

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-248838

(43)Date of publication of application : 03.09.2002

(51)Int.Cl.

B41J 29/46

A61B 5/00

B41J 2/01

(21)Application number : 2001-367298

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 30.11.2001

(72)Inventor : YAMANO AKIRA

(30)Priority

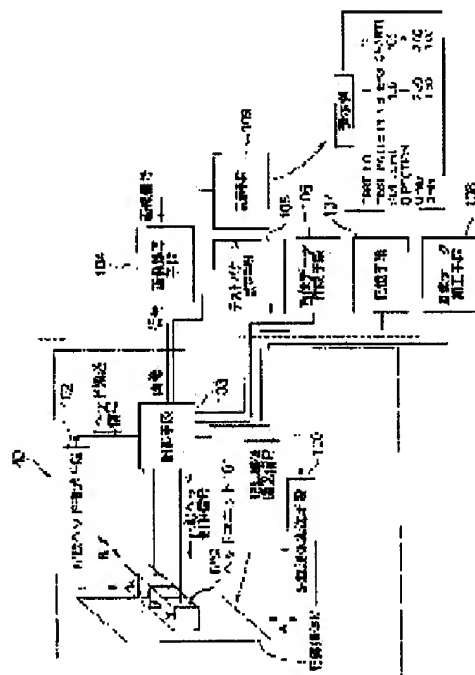
Priority number : 2000366698 Priority date : 01.12.2000 Priority country : JP

(54) IMAGE RECORDER, TEST PATTERN AND TEST PATTERN FOR IMAGE RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image recorder and a test pattern whereby a test pattern for physical evaluation can be recorded to a recording medium under various set recording conditions (output density, size and format) in an image recorder particularly for medical use in which image data matching test pattern images are stored.

SOLUTION: There are set a storage means 107 for storing image data matching test patterns including at least a chart for sharpness evaluation and a chart for graininess evaluation, a recording head unit 101 for forming the test pattern on the basis of image data stored in the storage means 107, and a control means 103 for evaluating at least either the sharpness or the graininess of images by measuring the formed test pattern. For example, a user or a serviceman can output the test pattern at any time upon necessities, so that a considerably high evaluation efficiency is exerted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに基づいて画像情報を記録媒体に記録する画像記録装置において、テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段と、前記プリント条件設定手段によって設定されるプリント条件を表示するプリント条件表示手段と、を有し、記録媒体にテストパターンを記録可能であることを特徴とする画像記録装置。

【請求項 2】 前記プリント条件設定手段に応じて、新たに画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像記録装置。

【請求項 3】 テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有し、前記画像データ記憶手段は、テストパターンに対応する画像データを少なくとも 1 つ以上予め記憶していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像記録装置。

【請求項 4】 テストパターンに対応する 1 の画像データを処理して、2 以上の同一画像データの組み合わせからなる 1 の統合画像データを形成する画像データ統合手段を有し、1 の記録媒体に 2 以上の略同一テストパターンを記録することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 5】 隣接し合うテストパターン間に、境界を示す印をテストパターンと併せて記録することを特徴とする請求項 4 に記載の画像記録装置。

【請求項 6】 前記プリント条件設定手段は、透過濃度又は反射濃度に関し、テストパターンにおける最高濃度 D_{max} 、最低濃度 D_{min} 、前記最高濃度 D_{max} と最低濃度 D_{min} との平均値 D_{ave} 、及び最高濃度 D_{max} と最低濃度 D_{min} との濃度差 ΔD のうち少なくとも 1 つに基づいて、濃度を設定する濃度設定手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像記録装置。

【請求項 7】 前記濃度設定手段により設定された濃度に関する情報を、前記テストパターンと併せて記録媒体に記録することを特徴とする請求項 6 に記載の画像記録装置。

【請求項 8】 前記濃度設定手段により設定された濃度の情報に応じて、新たに画像データを作成する第 1 の画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像記録装置。

【請求項 9】 予め記憶された 1 つのテストパターンに対応する画像データを、前記濃度設定手段により設定される濃度に応じて処理し、新たな画像データに加工する第 1 の画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 6 ～ 8 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 10】 記録媒体に記録された際に、濃度を除いて略同一になるような複数種類のテストパターンに対応する類似画像データが予め記憶されており、前記濃度設定手段により設定される濃度に応じて、前記類似画像

データのいずれかを選択する第 1 の画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 6 ～ 9 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 11】 前記第 1 の画像データ作成手段により作成された画像データ又は前記第 1 の画像データ加工手段により加工された画像データの少なくとも一方を保存する第 1 の画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の画像記録装置。

【請求項 12】 出力画素サイズに応じて画像データに拡大又は縮小補間処理を施す画像補間処理手段を有し、前記出力画素サイズに応じて拡大又は縮小補間処理された画像データに基づいて、記録媒体にテストパターンを記録することを特徴とする請求項 1 に記載の画像記録装置。

【請求項 13】 前記プリント条件設定手段は、出力画素サイズを設定する出力画素サイズ設定手段及び画像補間処理方法を設定する画像補間処理方法設定手段のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の画像記録装置。

【請求項 14】 前記出力画素サイズ設定手段によって設定される出力画素サイズと、前記画像補間処理方法設定手段により設定される画像補間処理方法に関する情報の少なくとも一方を、テストパターンと併せて記録媒体に記録することを特徴とする請求項 13 に記載の画像記録装置。

【請求項 15】 前記出力画素サイズ設定手段によって設定される出力画素サイズと、前記画像補間処理方法設定手段により設定される画像補間処理方法に関する情報の少なくとも一方に応じて、新たに画像データを作成する第 2 の画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の画像記録装置。

【請求項 16】 前記出力画素サイズ設定手段によって設定される出力画素サイズと、前記画像補間処理方法設定手段により設定される画像補間処理方法に関する情報の少なくとも一方に応じて、予め記憶されている画像データを処理し、新たな画像データに加工する第 2 の画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項 13 ～ 15 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 17】 前記出力画素サイズ設定手段によって設定される出力画素サイズと、前記画像補間処理方法設定手段により設定される画像補間処理方法に関する情報の少なくとも一方に応じて、記録媒体に記録された際に、画像補間方法による差異を除いて略同一になるような複数種類のテストパターンに対応する類似画像データのいずれかを選択する第 2 の画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項 13 ～ 16 のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項 18】 前記第 2 の画像データ作成手段により作成された画像データ又は前記第 2 の画像データ加工手段により加工された画像データの少なくとも一方を保存

する第2の画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項15又は16に記載の画像記録装置。

【請求項19】 前記プリント条件設定手段は、記録媒体に記録される画像方向を設定する画像方向設定手段を含むことを特徴とする請求項1～18のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項20】 前記画像方向設定手段に応じて、新たに画像データを作成する第3の画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項19に記載の画像記録装置。

【請求項21】 予め記憶された1つのテストパターンに対応する画像データを、前記画像方向設定手段により設定される画像方向に応じて処理し、新たな画像データに加工する第3の画像データ加工手段を有することを特徴とする請求項19又は20に記載の画像記録装置。

【請求項22】 記録媒体に記録された際に、画像方向を除いて略同一になるような複数種類のテストパターンに対応する類似画像データが予め記憶されており、前記画像方向設定手段により設定される画像方向に応じて、前記類似画像データのいずれかを選択する第3の画像データ選択手段を有することを特徴とする請求項19に記載の画像記録装置。

【請求項23】 前記第3の画像データ作成手段により作成された画像データ又は前記第3の画像データ加工手段により加工された画像データの少なくとも一方を保存する第3の画像データ保存手段を有することを特徴とする請求項21又は22に記載の画像記録装置。

【請求項24】 テストパターンに対応する1の画像データを処理して、2以上の同一画像データの組み合わせからなる1の統合画像データを形成する画像データ統合手段を有し、1の記録媒体に2以上の略同一テストパターンを記録することを特徴とする請求項1に記載の画像記録装置。

【請求項25】 前記プリント条件設定手段は、テストパターンの個数を設定するテストパターン数設定手段、テストパターンの配置を設定するテストパターン配置設定手段、及びテストパターンの組合せを設定するテストパターン組合せ設定手段のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項24に記載の画像記録装置。

【請求項26】 前記テストパターン組合せ手段は、評価項目、濃度、画像補間処理、及び画像方向のうちの少なくとも一つが異なるテストパターンを組合せることができるようになっていたことを特徴とする請求項25に記載の画像記録装置。

【請求項27】 隣接し合う異なるテストパターン間に境界を示す印を、テストパターンと併せて記録媒体に記録することを特徴とする請求項25又は26に記載の画像記録装置。

【請求項28】 前記画像データ統合手段により形成される統合画像データを保存する第4の画像データ保存手

段を有することを特徴とする請求項24～27のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項29】 画像データに基づいて画像情報を記録する画像記録装置により記録媒体に記録されるテストパターンであって、

4種類以上の異なる空間周波数部分を備えたパターン要素を有し、その周期数が連続的に1～20周期並んでいることを特徴とするテストパターン。

【請求項30】 全てのパターン要素が相互に略平行に並んでいることを特徴とする請求項29に記載のテストパターン。

【請求項31】 平行位置確認印を有することを特徴とする請求項29又は30に記載のテストパターン。

【請求項32】 前記チャート要素のプロファイル波形が、濃度のプロファイル軸に対して矩形波、正弦波、及び三角波のいずれかであることを特徴とする請求項29乃至31のいずれかに記載のテストパターン。

【請求項33】 前記チャート要素のプロファイル波形が、明度のプロファイル軸に対して矩形波、正弦波、及び三角波のいずれかであることを特徴とする請求項29乃至31のいずれかに記載のテストパターン。

【請求項34】 前記チャート要素のプロファイル波形が、透過率のプロファイル軸に対して矩形波、正弦波、及び三角波のいずれかであることを特徴とする請求項29乃至31のいずれかに記載のテストパターン。

【請求項35】 前記パターン要素のうち最も低い空間周波数を有するチャート要素である正規化パターン要素において、前記正規化パターン要素が有する空間周波数が0.5 cycle/mm以下であることを特徴とする請求項29乃至34のいずれかに記載のテストパターン。

【請求項36】 前記パターン要素のうち正規化パターン要素を除いたパターン要素である被正規化パターン要素において、周期数が連続的に5～20周期並んでいることを特徴とする請求項29乃至35のいずれかに記載のテストパターン。

【請求項37】 前記パターン要素の読取走査方向と、それに略垂直方向の長さが10～200mmであることを特徴とする請求項29乃至36のいずれかに記載のテストパターン。

【請求項38】 請求項29乃至37のいずれかに記載のテストパターンを記録媒体に記録可能であることを特徴とする画像記録装置。

【請求項39】 前記テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項38に記載の画像記録装置。

【請求項40】 前記テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段と、前記プリント条件設定手段によって設定されるプリント条件を表示するプリント条件表示手段と、を有することを特徴とする請求項

38又は39に記載の画像記録装置。

【請求項41】 前記プリント条件設定手段は、パターン要素の個数を設定するパターン要素数設定手段と、パターン要素の空間周波数を設定するパターン要素空間周波数設定手段と、パターン要素のプロファイル波形を設定するパターン要素プロファイル波形設定手段のうち少なくとも1つの設定手段を含むことを特徴とする請求項40に記載の画像記録装置。

【請求項42】 前記パターン要素数設定手段により設定されるパターン要素の個数、前記パターン要素空間周波数設定手段により設定されるパターン要素の空間周波数、及び前記パターン要素プロファイル波形設定手段により設定されるパターン要素のプロファイル波形に関する情報の少なくとも一つを、前記テストパターンと併せて記録媒体に記録することを特徴とする請求項41に記載の画像記録装置。

【請求項43】 前記パターン要素数設定手段により設定されるパターン要素の個数、前記パターン要素空間周波数設定手段により設定されるパターン要素の空間周波数、及び前記パターン要素プロファイル波形設定手段により設定されるパターン要素のプロファイル波形に関する情報の少なくとも一つに応じて、新たに画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項41又は42に記載の画像記録装置。

【請求項44】 画像データに基づいて画像情報を記録する画像記録装置により記録媒体に記録されるテストパターンであって、パターン要素のサイズが5mm×5mmの領域を含むが200mm×200mmの領域を超えないサイズであって、異なる濃度をもつパターン要素を3〜20個有することを特徴とするテストパターン。

【請求項45】 前記パターン要素のサイズは、10mm×30mmの領域を含むが200mm×200mmの領域を超えないサイズであることを特徴とする請求項44に記載のテストパターン。

【請求項46】 隣接し合う前記パターン要素の間に境界を示す印を有し、前記境界を示す印と、前記パターン要素との透過濃度差が0.5以上であることを特徴とする請求項44又は45に記載のテストパターン。

【請求項47】 請求項44乃至46のいずれかに記載のテストパターンを記録媒体に記録可能であることを特徴とする画像記録装置。

【請求項48】 前記テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有することを特徴とする請求項47に記載の画像記録装置。

【請求項49】 前記テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段と、前記プリント条件設定手段によって設定されるプリント条件を表示するプリント条件表示手段と、を有することを特徴とする請求項47又は48に記載の画像記録装置。

【請求項50】 前記プリント条件設定手段は、パター

ン要素の個数を設定するパターン要素数設定手段を含むことを特徴とする請求項49に記載の画像記録装置。

【請求項51】 前記パターン要素数設定手段により設定されるパターン要素の個数に応じて、新たに画像データを作成する画像データ作成手段を有することを特徴とする請求項50に記載の画像記録装置。

【請求項52】 画像データに基づいて画像情報を記録する画像記録装置により記録媒体に記録されるテストパターンであって、

10 人体の一部の画像、或いは前記人体の一部を模写した画像を含むことを特徴とするテストパターン。

【請求項53】 前記テストパターンを記録媒体に記録可能であることを特徴とする請求項52に記載の画像記録装置。

【請求項54】 前記テストパターンを記録媒体に記録すると共に、テストパターンであることを示す情報を前記記録媒体に記録する手段を有することを特徴とする請求項53に記載の画像記録装置。

20 【請求項55】 テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段と、前記プリント条件設定手段によって設定されるプリント条件を表示するプリント条件表示手段と、を有することを特徴とする請求項53又は54に記載の画像記録装置。

【請求項56】 前記プリント条件設定手段は、撮影機器又はγ-LUTに基づいて階調を設定する画像階調設定手段を含むことを特徴とする請求項55に記載の画像記録装置。

30 【請求項57】 画像データに基づいて画像情報を記録する画像記録装置により記録される画像記録装置用テストパターンであって、前記画像記録装置において、透過濃度又は反射濃度に関し、テストパターンにおける最高濃度 D_{max} 、最低濃度 D_{min} 、前記最高濃度 D_{max} と最低濃度 D_{min} との平均値 D_{ave} 、及び最高濃度 D_{max} と最低濃度 D_{min} との濃度差 ΔD のうち少なくとも一つ以上を変更することにより、記録媒体に記録されることを特徴とする画像記録装置用テストパターン。

40 【請求項58】 出力画素サイズに応じてテストパターン画像データに拡大又は縮小補間処理を施す画像補間処理手段を有し、画像データに基づいて画像情報を記録媒体に記録する画像記録装置により記録される画像記録装置用テストパターンであって、前記画像記録装置において、前記画素サイズ、画像補間処理方法、及び補間倍率のうち少なくとも一つを変更することにより、記録媒体に記録されることを特徴とする画像記録装置用テストパターン。

50 【請求項59】 画像データに基づいて画像情報を記録する画像記録装置により記録される画像記録装置用テストパターンであって、前記画像記録装置において、画像方向を変更することに

より記録媒体に記録されることを特徴とする画像記録装置用テストパターン。

【請求項60】 前記プリント条件設定手段は、鮮鋭性評価用テストパターン、粒状性評価用テストパターン、階調性評価用テストパターン、及び人体テストパターンのうちのいずれかを設定する評価項目設定手段を含むことを特徴とする請求項1～28のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項61】 前記プリント条件表示手段は、医用画像を表示することが可能であることを特徴とする請求項1～28のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項62】 インクジェット方式画像記録装置で記録したテストパターンであって、空間周波数が2.0 cycle/mm以上である被正規化部分のパターン要素を3個以上有することを特徴とするテストパターン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像記録装置に関し、特に、診断もしくは参照に使用する医用画像を形成すると好適な画像記録装置及びその評価に用いるテストパターンに関する。

【0002】

【従来の技術】医療分野において、従来は、X線画像を銀塩フィルムに形成し、医師の診断に供していた。ところで、近年においては、デジタル画像処理技術が向上し、医療用の撮影機器（モダリティ）にも撮影した画像に対応するデジタル画像データを出力できるものが増加してきた。撮影した画像をデジタル画像データの形でフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、CD-ROM等の記憶媒体に記憶できれば、画像処理が容易であり、画像を保存するための物理的スペースをほとんど必要とせず、又、画像の経時劣化がほとんどないという利点がある。

【0003】しかるに、撮影した画像をデジタル信号の形で保存するとしても、どのような形で可視化するかが問題となる。すなわち、医師の診断に供するためには、家庭用プリンタの画質ではならず、より高画質な画像の形成が必要となる。このような医用画像を記録する画像記録装置は、初期の画質形成性能が高いことは勿論、初期性能をいかに長期間維持するかが一つの問題である。最も簡易な画質管理方法は、第三者とメンテナンス契約をすることである。例えば、画像記録装置の何らかの異常のために記録精度が突発的に悪化し、出力画像の画質が劣化したことをユーザー側で判断できれば、その都度メンテナンスの依頼を行えばよい。しかし、毎日わずかずつ画質が低下していった場合、ユーザー側で画質低下を判断できないこともある、更に、画質低下の原因を把握できない場合は、原因を特定して修理を開始するまでに時間が掛かる場合がある。

【0004】これに対し、画像記録装置のメンテナンス

の際、画像記録装置にテストパターン画像データを入力し、プリントアウトしたテストパターン画像を調べることによって、画質の低下やその原因をある程度把握することができる。これを一歩進めて、ユーザー側で画質管理を行うため、定期的に各自でテストパターン画像を出力し、画質を点検できるようにすることが考えられる。かかる場合、画像記録装置にテストパターン画像データを内蔵しておけば、必要に応じてテストパターン画像を出力することができ、また、出荷検査・メンテナンスのような非ユーザーによる非定期点検の場合にも、このテストパターン画像を用いて評価することが可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、画質の物理評価項目としては、主に鮮鋭性・粒状性・階調性の3つが挙げられる。高画質な医用画像を形成するためには、これら3つの評価項目のうちどの項目も欠けてはならないとされている。画質の改善を図るためには、各評価項目を別々に評価し、原因を把握する必要がある。そのため、各評価項目を評価するためのテストパターンが必要になる。さらに、特に鮮鋭性・粒状性を評価するテストパターンに関して、様々な条件のテストパターンが記録可能であることは画質評価にとって重要であるので、出力濃度、出力画像サイズ、画素サイズ、フォーマットを任意に設定し、記録媒体に記録されることが好ましい。

【0006】ところが、医用画像記録装置の各製品に画像データの状態で記憶されている従来のテストパターンは、主に画像記録装置のLUT（階調特性）を補正するための濃度調整用テストパターンがであることが多い。このテストパターンによって、階調性を評価することは可能であるが、粒状性・鮮鋭性のような物理評価には不向きである。

【0007】一方、SMPTEが推奨するテストパターン（SMPTEパターン）は、画質の粒状性・鮮鋭性を評価することも可能なテストパターンであるが、特定の記録条件（濃度・空間周波数）での評価しか行うことはできない。ここで、画像記録装置のLUTを変化させれば、濃度を変化させたテストパターンとして用いることも可能である。しかし、RMS及びWS等の物理評価値を求めるための専用テストパターンではないため、測定に適さないという問題がある。また、出力サイズを変化させれば、空間周波数を変化させた鮮鋭性評価用テストパターンとして用いることも可能である。しかし、SWRF及びMTF等の物理評価値を求めるための専用テストパターンではないため、測定に適さないという問題がある。

【0008】さらに、SMPTEパターンは画質の粒状性・鮮鋭性・階調性を個々に評価できるように幾何的なパターンを集めたテストパターンであり、診断を想定して作成された総合評価用のテストパターンは今までなかったといえる。

【0009】尚、特開平10-157088は、画像保存性を判定するテストパターン、特開平11-48464は、インクジェット記録装置における吐出不良を検知し、階調性を向上させるためのテストパターンであり、鮮鋭性及び粒状性の評価を行うためのテストパターンとはいえない。更に、特開2000-138952は、画像データを作成するまでの鮮鋭性評価用テストパターンに関する発明であり、出力画像の鮮鋭性評価を行うためのものではない。

【0010】このような従来技術の問題点を鑑み、本発明は、テストパターン画像に対応する画像データを記憶した特に医用の画像記録装置において、設定された様々な記録条件（出力濃度、サイズ、フォーマット）のもとで物理評価用テストパターンを記録媒体に記録することができる画像記録装置を提供することを目的とする。

【0011】更に、本発明は、粒状性及び鮮鋭性といった物理評価をするのに充分、かつ濃度測定を行い易いテストパターンを記録する画像記録装置及びそのテストパターンを提供することを目的とする。

【0012】又、画像の画質を客観的に評価できる、総合評価用のテストパターンを記録できる画像記録装置及びそのテストパターンを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の画像記録装置は、画像データに基づいて画像情報を記録媒体に記録する画像記録装置において、テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段と、前記プリント条件設定手段によって設定されるプリント条件を表示するプリント条件表示手段と、を有し、記録媒体にテストパターンを記録可能であるので、例えば画像記録装置の特性や記録すべき画像の種類に応じて、評価に最適なテストパターンを選ぶ場合、そのプリント条件を、前記プリント条件表示手段で表示することにより、作業者が確認を行うことができ、又前記プリント条件設定手段で設定することで、前記画像記録装置において、かかるテストパターンを記録媒体に記録でき、それにより画質の評価を的確に行うことができる。尚、プリント条件の表示の際に、テストパターン画像を併せて表示すると好ましい。ここで、画像情報とは、記録媒体に記録される図形、記号、符号、線図等のパターンをいい、テストパターンも含む。

【0014】請求項2に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段に応じて、新たに画像データを作成する画像データ作成手段を有するので、画像データを予め記憶する必要がなく、メモリの容量を確保できる。

【0015】請求項3に記載の画像記録装置は、テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有し、前記画像データ記憶手段は、テストパターンに対応する画像データを少なくとも1つ以上予め記憶しているので、必要に応じて記憶された画像データを

読み出素ことができる。尚、以下、画像データを記憶するといった場合、前記画像データ記憶手段に記憶することの他、別個の画像データ記憶手段に記憶することも含む。

【0016】請求項4に記載の画像記録装置は、テストパターンに対応する1の画像データを処理して、2以上の同一画像データの組み合わせからなる1の統合画像データを形成する画像データ統合手段を有し、1の記録媒体に2以上の略同一テストパターンを記録すると好ましい。

【0017】請求項5に記載の画像記録装置は、隣接し合うテストパターン間に、境界を示す印をテストパターンと併せて記録すると、テストパターンの境界が分かるので好ましい。

【0018】請求項6に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段は、透過濃度又は反射濃度に関し、テストパターンにおける最高濃度 D_{max} 、最低濃度 D_{min} 、前記最高濃度 D_{max} と最低濃度 D_{min} との平均値 D_{ave} 、及び最高濃度 D_{max} と最低濃度 D_{min} との濃度差 ΔD のうち少なくとも1つに基づいて、濃度を設定する濃度設定手段を含むと、濃度の設定を確実に行えるので好ましい。

【0019】請求項7に記載の画像記録装置は、前記濃度設定手段により設定された濃度に関する情報を、前記テストパターンと併せて記録媒体に記録すると、前記濃度に関する情報を視認できるので好ましい。

【0020】請求項8に記載の画像記録装置は、前記濃度設定手段により設定された濃度の情報に応じて、新たに画像データを作成する第1の画像データ作成手段を有するので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0021】請求項9に記載の画像記録装置は、予め記憶された1つのテストパターンに対応する画像データを、前記濃度設定手段により設定される濃度に応じて処理し、新たな画像データに加工する第1の画像データ加工手段を有するので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0022】請求項10に記載の画像記録装置は、記録媒体に記録された際に、濃度を除いて略同一になるような複数種類のテストパターンに対応する類似画像データが予め記憶されており、前記濃度設定手段により設定される濃度に応じて、前記類似画像データのいずれかを選択する第1の画像データ選択手段を有するので、最適な類似画像データを選択できる。

【0023】請求項11に記載の画像記録装置は、前記第1の画像データ作成手段により作成された画像データ又は前記第1の画像データ加工手段により加工された画像データの少なくとも一方を保存する第1の画像データ保存手段を有するので、適切なテストパターンに対応する画像データを保存することができる。

【0024】請求項12に記載の画像記録装置は、出力

画素サイズに応じて画像データに拡大又は縮小補間処理を施す画像補間処理手段を有し、前記出力画素サイズに応じて拡大又は縮小補間処理された画像データに基づいて、記録媒体にテストパターンを記録するので、適切なテストパターンを得ることができる。尚、出力画素サイズとは、画像データに応じて画像を記録媒体に記録する際、1画素あたりに占める記録サイズを表す。例えば、720dpi(dot per inch)に相当する出力画素サイズは、約35 μ mである。

【0025】請求項13に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段は、出力画素サイズを設定する設定手段及び画像補間処理方法を設定する画像補間処理方法設定手段のうち少なくとも一方を含むので、前記設定手段の処理を通じて適切なテストパターンを得ることができる。

【0026】請求項14に記載の画像記録装置は、前記出力画素サイズ設定手段によって設定される出力画素サイズと、前記画像補間処理方法設定手段により設定される画像補間処理方法に関する情報の少なくとも一方を、テストパターンと併せて記録媒体に記録するので、これらを適宜確認できるため好ましい。

【0027】請求項15に記載の画像記録装置は、前記出力画素サイズ設定手段によって設定される出力画素サイズと、前記画像補間処理方法設定手段により設定される画像補間処理方法に関する情報の少なくとも一方に応じて、新たに画像データを作成する第2の画像データ作成手段を有するので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0028】請求項16に記載の画像記録装置は、前記出力画素サイズ設定手段によって設定される出力画素サイズと、前記画像補間処理方法設定手段により設定される画像補間処理方法に関する情報の少なくとも一方に応じて、予め記憶されている画像データを処理し、新たな画像データに加工する第2の画像データ加工手段を有するので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0029】請求項17に記載の画像記録装置は、前記出力画素サイズ設定手段によって設定される出力画素サイズと、前記画像補間処理方法設定手段により設定される画像補間処理方法に関する情報の少なくとも一方に応じて、記録媒体に記録された際に、画像補間方法による差異を除いて略同一になるような複数種類のテストパターンに対応する類似画像データのいずれかを選択する第2の画像データ選択手段を有するので、適切な類似画像データを選択できる。

【0030】請求項18に記載の画像記録装置は、前記第2の画像データ作成手段により作成された画像データ又は前記第2の画像データ加工手段により加工された画像データの少なくとも一方を保存する第2の画像データ保存手段を有するので、適切な画像データを保存することができる。

【0031】請求項19に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段は、記録媒体に記録される画像方向を設定する画像方向設定手段を含むので、テストパターンを評価に適切な方向で記録できる。画像方向とは、例えば記録媒体上に記録された画像がテストパターンである場合、そのテストパターンの一般的な測定方向(例えば主走査方向又は副走査方向)をいう。

【0032】請求項20に記載の画像記録装置は、前記画像方向設定手段に応じて、新たに画像データを作成する第3の画像データ作成手段を有するので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0033】請求項21に記載の画像記録装置は、予め記憶された1つのテストパターンに対応する画像データを、前記画像方向設定手段により設定される画像方向に応じて処理し、新たな画像データに加工する第3の画像データ加工手段を有するので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0034】請求項22に記載の画像記録装置は、記録媒体に記録された際に、濃度を除いて略同一になるような複数種類のテストパターンに対応する類似画像データが予め記憶されており、前記画像方向設定手段により設定される画像方向に応じて、前記類似画像データのいずれかを選択する第3の画像データ選択手段を有するので、適切な類似画像データを選択できる。

【0035】請求項23に記載の画像記録装置は、前記第3の画像データ作成手段により作成された画像データ又は前記第3の画像データ加工手段により加工された画像データの少なくとも一方を保存する第3の画像データ保存手段を有するので、適切なテストパターンに対応する画像データを保存できる。

【0036】請求項24に記載の画像記録装置は、テストパターンに対応する1の画像データを処理して、2以上の同一画像データの組み合わせからなる1の統合画像データを形成する画像データ統合手段を有し、1の記録媒体に2以上の略同一テストパターンを記録するので好ましい。

【0037】請求項25に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段は、テストパターンの個数を設定するテストパターン数設定手段、テストパターンの配置を設定するテストパターン配置設定手段、及びテストパターンの組合せを設定するテストパターン組合せ設定手段のうち少なくとも1つを含むので、任意のテストパターンを記録できる。

【0038】請求項26に記載の画像記録装置は、前記テストパターン組合せ手段は、評価項目(テストパターンを評価すべき項目、例えば粒状性評価或いは鮮鋭性評価等)、濃度、画像補間処理、及び画像方向のうちの少なくとも一つが異なるテストパターンを組合せることができるようになっているので好ましい。

【0039】請求項27に記載の画像記録装置は、隣接

し合う異なるテストパターン間に境界を示す印を、テストパターンと併せて記録媒体に記録するので、テストパターンの境界が分かるので好ましい。

【0040】請求項28に記載の画像記録装置は、前記画像データ統合手段により形成される統合画像データを保存する第4の画像データ保存手段を有するので、適切な統合画像データを記憶できる。

【0041】請求項29に記載のテストパターンは、画像データに基づいて記録媒体に記録されるテストパターンであって、4種類以上の異なる空間周波数部分を備えたパターン要素を有し、その周期数が連続的に1〜20周期並んでいるので、かかるテストパターンにより、例えば先鋭性の評価を適切に行うことができる。

【0042】請求項30に記載のテストパターンは、全てのパターン要素が相互に略平行に並んでいると好ましい。ここで、略平行とは、例えば複数のパターン要素の最も長い直線部が、互いに平行であることをいう。

【0043】請求項31に記載のテストパターンは、平行位置確認印(平行位置を確認するための印)を有すると好ましい。

【0044】請求項32に記載のテストパターンは、前記チャート要素のプロファイル波形が、濃度のプロファイル軸に対して矩形波、正弦波、及び三角波のいずれかであると好ましい。

【0045】請求項33に記載のテストパターンは、前記チャート要素のプロファイル波形が、明度のプロファイル軸に対して矩形波、正弦波、及び三角波のいずれかであると好ましい。

【0046】請求項34に記載のテストパターンは、前記チャート要素のプロファイル波形が、透過率のプロファイル軸に対して矩形波、正弦波、及び三角波のいずれかであると好ましい。

【0047】請求項35に記載のテストパターンは、前記パターン要素のうち最も低い空間周波数を有するチャート要素である正規化パターン要素において、前記正規化パターン要素が有する空間周波数が0.5 cycle/mm以下であると好ましい。

【0048】請求項36に記載のテストパターンは、前記パターン要素のうち正規化パターン要素を除いたパターン要素である被正規化パターン要素において、周期数が連続的に5〜20周期並んでいると好ましい。

【0049】請求項37に記載のテストパターンは、前記パターン要素の読取走査方向と、それに略垂直方向の長さが10〜200mmであると、例えばテストパターンが記録された記録媒体を、他の測定装置(濃度計など)で測定する際に支障がなく好ましい。

【0050】請求項38に記載の画像記録装置は、請求項29乃至37のいずれかに記載のテストパターンを記録媒体に記録可能であると好ましい。

【0051】請求項39に記載の画像記録装置は、前記

テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると好ましい。

【0052】請求項40に記載の画像記録装置は、前記テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段と、前記プリント条件設定手段によって設定されるプリント条件を表示するプリント条件表示手段と、を有すると、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を発揮するので好ましい。

【0053】請求項41に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段は、パターン要素の個数を設定するパターン要素数設定手段と、パターン要素の空間周波数を設定するパターン要素空間周波数設定手段と、パターン要素のプロファイル波形を設定するパターン要素プロファイル波形設定手段のうち少なくとも1つの設定手段を含むと好ましい。

【0054】請求項42に記載の画像記録装置は、前記パターン要素数設定手段により設定されるパターン要素の個数、前記パターン要素空間周波数設定手段により設定されるパターン要素の空間周波数、及び前記パターン要素プロファイル波形設定手段により設定されるパターン要素のプロファイル波形に関する情報の少なくとも一つを、前記テストパターンと併せて記録媒体に記録すると、適切なテストパターンを得ることができる。

【0055】請求項43に記載の画像記録装置は、前記パターン要素数設定手段により設定されるパターン要素の個数、前記パターン要素空間周波数設定手段により設定されるパターン要素の空間周波数、及び前記パターン要素プロファイル波形設定手段により設定されるパターン要素のプロファイル波形に関する情報の少なくとも一つに応じて、新たに画像データを作成する画像データ作成手段を有すると、適切なテストパターンを得ることができる。

【0056】請求項44に記載のテストパターンは、画像データに基づいて画像情報を記録する画像記録装置により記録媒体に記録されるテストパターンであって、パターン要素のサイズが5mm×5mmの領域を含むが200mm×200mmの領域を超えないサイズであって、異なる濃度をもつパターン要素を3〜20個有すると、例えばテストパターンが記録された記録媒体を、他の測定装置(濃度計など)で測定する際に支障がなく好ましい。

【0057】請求項45に記載のテストパターンは、前記パターン要素のサイズは、10mm×30mmの領域を含むが200mm×200mmの領域を超えないサイズであると好ましい。

【0058】請求項46に記載のテストパターンは、隣接し合う前記パターン要素の間に境界を示す印を有し、前記境界を示す印と、前記パターン要素との濃度差が0.5以上であると好ましい。

【0059】請求項47に記載の画像記録装置は、請求

項44乃至46のいずれかに記載のテストパターンを記録媒体に記録可能であると好ましい。

【0060】請求項48に記載の画像記録装置は、前記テストパターンに対応する画像データを記憶する画像データ記憶手段を有すると、適切なテストパターンに対応する画像データを記憶できるので好ましい。

【0061】請求項49に記載の画像記録装置は、前記テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段と、前記プリント条件設定手段によって設定されるプリント条件を表示するプリント条件表示手段と、を有すると、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を有するため好ましい。

【0062】請求項50に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段は、パターン要素の個数を設定するパターン要素数設定手段を含むと好ましい。

【0063】請求項51に記載の画像記録装置は、前記パターン要素数設定手段により設定されるパターン要素の個数に応じて、新たに画像データを作成する画像データ作成手段を有すると好ましい。

【0064】請求項52に記載のテストパターンは、画像データに基づいて画像情報を記録する画像記録装置により記録媒体に記録されるテストパターンであって、人体の一部の画像、或いは前記人体の一部を模写した画像を含むので、例えば人体を撮影する撮影装置からの画像データに基づいて画像情報(骨など)を記録する場合に、出力される画像情報に最も近いパターンをテストパターンとして選択できるため、より適切な評価を行える。

【0065】請求項53に記載の画像記録装置は、前記テストパターンを記録媒体に記録可能であると好ましい。

【0066】請求項54に記載の画像記録装置は、前記テストパターンを記録媒体に記録すると共に、テストパターンであることを示す情報を前記記録媒体に記録する手段を有すると、記録したテストパターンを実際の画像情報と見誤ることを抑制できる。

【0067】請求項55に記載の画像記録装置は、テストパターンのプリント条件を設定するプリント条件設定手段と、前記プリント条件設定手段によって設定されるプリント条件を表示するプリント条件表示手段と、を有するので、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を有するため好ましい。

【0068】請求項56に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段は、撮影機器又は γ -LUTに基づいて階調を設定する画像階調設定手段を含むので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0069】請求項57に記載の画像記録装置は、画像データに基づいて画像情報を記録媒体に記録する画像記録装置により記録される画像記録装置用テストパターンであって、透過濃度又は反射濃度に関し、テストパター

ンにおける最高濃度 D_{max} 、最低濃度 D_{min} 、前記最高濃度 D_{max} と最低濃度 D_{min} との平均値 D_{ave} 、及び最高濃度 D_{max} と最低濃度 D_{min} との濃度差 ΔD のうち少なくとも1つ以上に基づいて、濃度を設定するので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0070】請求項58に記載の画像記録装置用評価パターンは、出力画素サイズに応じてテストパターン画像データに拡大又は縮小補間処理を施す画像補間処理手段を有し、画像データに基づいて画像情報を記録媒体に記録する画像記録装置により記録される画像記録装置用テストパターンであって、前記画像記録装置において、前記画素サイズ、画像補間処理方法、及び補間倍率のうち少なくとも1つを変更することにより、記録媒体に記録されるので、適切なテストパターンを得ることができる。

【0071】請求項59に記載の画像記録装置用テストパターンは、画像データに基づいて画像情報を記録媒体に記録する画像記録装置により記録される画像記録装置用テストパターンであって、記録媒体に記録される記録方向によって画像の向きが設定されるので、前記画像記録装置が、例えばインクジェットプリンタのように記録方向として主走査方向と副走査方向とを有する場合、それに応じた適切なテストパターンを得ることができる。

【0072】請求項60に記載の画像記録装置は、前記プリント条件設定手段は、鮮鋭性評価用テストパターン、粒状性評価用テストパターン、階調性評価用テストパターン、及び人体テストパターンのうちのいずれかを設定する評価項目設定手段を含むと好ましい。

【0073】請求項61に記載の画像記録装置は、前記プリント条件表示手段は、医用画像を表示することが可能であると好ましい。

【0074】請求項62に記載のテストパターンは、インクジェット方式画像記録装置で記録したテストパターンであって、空間周波数が2.0 cycle/mm以上である被正規化部分のパターン要素を3個以上有するので、鮮鋭性等の評価を良好に行うことができる。

【0075】

〔発明の詳細な説明〕以下、本発明を、実施の形態を参照して説明する。図1は、本実施の形態にかかる画像形成装置であるインクジェット方式記録装置40の斜視図である。インクジェット方式記録装置40は、入力した画像信号に対して誤差拡散やディザなどの疑似中間調処理を施し、処理された画像信号に基づいてインクジェット方式でインクを記録媒体に付着させて、中間調を有する画像を形成することができるものである。このインクジェット方式記録装置40には、装置本体41に給送トレイ42が、例えば二段に備えられ、いずれか一方、例えば下方の給送トレイ42にセットされた記録媒体Mを給送して装置本体41内に送り、画像G1、G2が形成

された記録媒体Mは、排出部43上に取り出される。

【0076】図2は、インクジェット方式記録装置40の概略構成を示すブロック図である。この実施の形態のインクジェット方式記録装置40には、記録媒体搬送手段100、形成手段としての記録ヘッドユニット101、記録ヘッド搬送手段102、制御手段103、テストパターン設定手段105、画像データ作成手段106、画像データ記憶手段すなわち記憶手段（第1～第4の画像データ保存手段と共用する）107、画像データ作成手段108、及びプリント条件表示手段すなわち表示手段109が備えられている。記録媒体搬送手段100は、記録媒体搬送信号に基づき記録媒体Mを矢印A方向（副走査方向）へ搬送する。この記録媒体Mの搬送方向に対して直交する方向に移動可能に記録ヘッドユニット101が配置されている。

【0077】本実施の形態では、この記録ヘッドユニット101には、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（K）の各記録ヘッドが1列に設けられている。これらのヘッドは一体化されていてもよいし、別体に個々に設けてもよい。記録ヘッド搬送手段102は、制御手段103からのヘッド搬送信号に基づき記録ヘッドユニットを矢印B方向（主走査方向）へ移動させ、各記録ヘッドは、制御手段103からの記録ヘッド制御信号（画像信号に対応）に基づき記録媒体M上に画像を形成する。

【0078】更に、制御手段103には、テストパターン設定手段105、画像データ作成手段106、記憶手段107、画像データ作成手段108、及び表示手段109が接続されている。これらの手段は、例えばインクジェット方式記録装置40とは別個のパソコンで代用することもできる。尚、制御装置103は、撮影機器（モダリティ）又はγ-LUTに基づいて階調を設定する画像階調設定手段を有すると好ましい。

【0079】本実施の形態にかかるインクジェット方式画像記録装置40の画像記録特性を評価するためには、まず、テストパターンに対応する画像データに基づいて、記録媒体Mにテストパターンを記録する必要がある、通常は、この記録されたテストパターンを用いて画像物理評価を行う。具体的には、濃度計を用いてテストパターンにおける光学濃度D（以下、単に濃度という。）を測定し、その濃度データに対して何らかの数学的解析を行うことにより物理評価値が得られる。なお、光学濃度Dは、 $D = -\log_{10} T$ で定義されるものであり、Tは光の透過率若しくは反射率である。透過濃度ではTを透過率、反射濃度ではTを反射率として用いるが、本発明において、透過濃度及び反射濃度の両方の濃度において適用し得るため、別段の指定がない限り、濃度とは透過濃度又は反射濃度のいずれかを表すものとする。

【0080】さらに、濃度はいわゆる拡散光濃度（d i

ffuse density）と平行光濃度（specular density）の2種類に大別される。通常、濃度とは拡散光濃度のことをいい、例えば、コニカ（株）製の濃度計PDA-65等により測定される濃度である。また、微細な構造における濃度を測定するためには、平行光濃度計、いわゆるマイクロデンシトメータを用いる必要がある。平行光濃度は、例えば、コニカ（株）製の濃度計PDM-7B等により測定される。以降、濃度とは主に拡散光濃度を表すことにするが、別段の指定がない限り、濃度を拡散/平行のどちらで解釈しても差し支えない。ただし、数値が指定されている濃度に関しては、必ず拡散光濃度を表すものとする。

【0081】図3は、マイクロデンシトメータの概要を示す図である。図3（a）において、ランプ201から照射された光は、ミラー202で反射され、光軸に対して直交する方向に移動可能なステージ203に載置された記録媒体Mを透過する際に、記憶された画像に応じて制限され、その後ミラー204で反射されて、フォトマルチプライヤ205に入射する。フォトマルチプライヤ205は受光した光の量に応じた電気信号を出力するので、これをログアンプ206で濃度に相当する電気信号に変換する。更に、A/Dコンバータ207及びパソコン208を外部から接続することによって、A/D変換されたデジタルデータをパソコン208により取得することができる。

【0082】図3（b）に示すように、ステージ203の測定部分はガラスで構成されており、記録媒体に光が照射される領域であるアパーチャ209は、その長手方向がステージ203の移動方向に対し直交する方向に沿って設けられている。測定時には、ステージ203を図3（b）の矢印方向に移動させることで、アパーチャ209を通過する光により、記録媒体Mの測定方向にわたって走査することができる。尚、アパーチャ209は、長手方向に1000μm、短手方向には10μmのサイズを有する。SWFT、MTF、或いはWSを求める場合には、記録媒体に記録されたパターンの微細構造を測定する必要があるので、アパーチャ209の短手方向の幅を狭くするとよい。又、RMSを求める場合、アパーチャ209の短手方向の幅を広げるとよく、かかる場合、アパーチャ209は高周波カットフィルタの機能を果たすため、視覚評価に対応したRMSを求めることができる。このようにして記録されたテストパターンは、インクジェット方式記録装置40に備えられた、或いは別個のマイクロデンシトメータで測定される。

【0083】又、マイクロデンシトメータ200の種類にも依るが、ステージ203は10cm～50cm四方程度のサイズを有する。そのため、テストパターンが記録された記録媒体Mのサイズがステージ203のサイズを超える場合、記録媒体Mを載置できないこと、或いはマイクロデンシトメータ200の一部に引っ掛かってし

まうことがあるので、記録媒体M或いはテストパターンを適切なサイズにしておく必要がある。

【0084】例えば、医療用（医用）の画像記録装置であるインクジェット方式記録装置40においては、初期の画像形成性能を高く維持するのは勿論のこと、経時劣化により画質が低下することも防止しなくてはならない。そこで、電源投入時毎など、定期的にインクジェット方式記録装置40の出力画像の画質を評価する必要がある。

【0085】これに対し、本実施の形態のインクジェット方式記録装置40は、1つ以上の画質評価用のテストパターンに対応する画像データを記憶手段107に記憶している。インクジェット方式記録装置40は、テストパターン設定手段105によって設定されたテストパターンを画像データに基づき形成し、或いは表示手段109によって表示されたデータを見ながら画像データ加工手段（第1～第3の画像データ加工手段）108によって加工した（或いは画像データ作成手段106によって新たに作成した）画像データに基づくテストパターンを形成し、これをマイクロデンシトメータで測定し、その評価値を制御手段103もしくは別個の評価装置が判断して、鮮鋭性及び粒状性の評価値を行うことができる。これらの評価が悪かった場合には、ユーザー、サービスマンがマニュアルで記録条件を変更し、或いは制御装置103が自動的に記録条件を変更することで、より画質を高めることができる。尚、テストパターンの設定方法としては、後述するように、各種数値を設定することも一つの態様であるが、例えば粒状性、鮮鋭性、階調性、人体画像など大まかにテストパターンの種類を分けた上で、ユーザーにいずれの評価をするのか、クリックなどすることで選択させてもよい。あるいは、画質評価ボタンを押すことで、粒状性→鮮鋭性→階調性→人体画像→粒状性というように選択対象となるパターンがロータリー式に変わるようにしてもよい。このような評価に用いるテストパターンの一例を、図4、5に示す。

【0086】（鮮鋭性評価用テストパターン）鮮鋭性を評価するための指標として、主にSWTF或いはMTFがよく用いられている。画像記録装置における鮮鋭性評価方法の例としては、チャートと呼ばれるテストパターン画像の濃度をマイクロデンシトメータで測定し、その濃度プロファイルを用いて解析を行う方法がある。

【0087】図4（a）の鮮鋭性評価用テストパターン300は、主に鮮鋭性評価のためのテストパターンである。ここで示した鮮鋭性評価とは、前記SWTF或いはMTFを求めることに相当する。鮮鋭性評価用テストパターン画像300は最も空間周波数の低い正規化部分301と、その他の各空間周波数をもつ被正規化部分302を有する。鮮鋭性評価用テストパターン画像300の正規化部分301或いは被正規化部分302には、画像記録装置の主走査方向（書込方向）に対して所定間隔で

並んだバーの集まりが形成されている。ここでは、このバーの集まりをパターン要素、このパターン要素の集まりを1つの鮮鋭性評価用テストパターンと定義する。慣例上、この類の形状をもつテストパターンはチャートと呼ばれているので、パターン要素のことをチャート要素、鮮鋭性評価用テストパターンのことをチャートと呼ぶことにする。

【0088】SWTFとは、別名矩形波レスポンス関数と呼ばれているものであり、一般的に以下の方法で算出される。まず、矩形波チャートに対応する画像データを作成し、その画像データに基づいて画像記録装置により画像を記録させると、矩形波チャート画像が得られる。例えば、N個のチャート要素を有する矩形波チャート画像において、空間周波数が低い順にチャート要素に番号を付けると、 $i=1$ は正規化空間周波数、 $i=2\sim N$ は被正規化空間周波数に相当する。1番目のチャート要素（ $i=1\sim N$ ）のプロファイルが有するピークの一部を平均し、ハイレベルにおける濃度 DH_i 、ローレベルにおける濃度 DL_i を求める。この2つの値を用いて記録装置のレスポンスを表すコントラスト $C_i = (DH_i - DL_i) / (DH_i + DL_i)$ を求める。正規化部分では極めて低周波のため、画像の鮮鋭性の劣化が起こらない程度とする。被正規化部分のコントラストを正規化コントラストで割った値、すなわちコントラスト比 $SWTF(u_i) = C_i / C_1$ をもって $SWTF(u_i)$ とする。なお、 u_i は1番目のチャート要素が有する空間周波数を表す。

【0089】また、MTFは、別名モジュレーション伝達関数と呼ばれているもので、正弦波レスポンスの空間周波数特性に相当する。矩形波チャートを用いてMTFを算出する方法について説明する。前述の方法により求めた $SWTF(u_i)$ のN点のプロットを基に滑らかな近似曲線 $SWTF(u)$ を作成し、コルトマンの式を用いて $MTF(u)$ に換算する。かかる式の詳細に関して、例えば「放射線画像情報工学（I）」（内田、金森、稲津著：日本放射線技術学会編）p167-172に記載されている。

【0090】図4（a）は、 $N=5$ の矩形波チャート画像であり、図4（b）は、図4（a）における鮮鋭性評価用テストパターン画像300をA-A'断面に沿ってマイクロデンシトメータ200で濃度を測定したときにおける濃度プロファイルを表す図である。

【0091】マイクロデンシトメータ200を用いて濃度測定を行う際に、1回の濃度読取走査ですべてのチャート要素、及び各チャート要素におけるバーの濃度測定が可能であること、すなわち、1回の走査でチャートを形成するすべてのバーを横切るような位置関係にあることが最も好ましい。具体的には、図4（a）に示すように、チャート要素のバーが互いに平行になる位置であり、またチャート要素同士が互いに平行になる位置にあ

ることが好ましい。バーの長さ（濃度走査方向と略垂直である方向に伸びる長さ）は、記録媒体に付着した傷やゴミを避けて濃度測定ができる程度の長さ10mm以上が好ましい。また、1個のチャートを記録した記録媒体のサイズが、マイクロデンシトメータ200のステージ203上に配置できる程度、かつ記録媒体がマイクロデンシトメータ200に引っ掛かる等の測定上支障を来さない程度のサイズ200mm以下が好ましい。鮮鋭性評価用テストパターン画像300を予め適当なサイズで記録しておけば、記録媒体の余剰部分をわざわざ切断する必要がないので取扱いが簡便である。

【0092】また、正規化部分301において、本来は正規化の基準とすべきゼロ周波数と比較してコントラストの減衰がほとんど現われない程の低周波数であることが望ましい。記録装置の性能にも依存するが、0.5 cycle/mm以下の空間周波数を基準にとれば問題はない。なお、増感紙-フィルム系で用いられている鉛チャートの正規化部分における空間周波数は、0.05 cycle/mmである。

【0093】鮮鋭性評価用テストパターン300においては、ほとんどの記録装置において、低周波数側ほど精度良く記録されて測定誤差が少なくなる傾向があるため、省スペースを考慮して、低周波数側のバーの数（周期数）は少ないことが好ましい。また、高周波数側は記録精度が悪く各ピークにおけるコントラスト値にバラツキが発生するため、高周波数側のバーの数を5〜20周期と多目にして、そのコントラストの平均値を取ることが好ましい。

【0094】また、インクジェット記録装置における鮮鋭性評価の場合は、銀塩レーザー記録方式や熱転写記録方式等における画像記録装置と比較して解像度が高いので、有用な鮮鋭性評価を行うためには、被正規化部分における空間周波数が高いことが好ましい。具体的には、2.0 cycle/mm以上の空間周波数をもつチャート要素が3個以上あることが好ましく、また、バー1本の幅がインクドット数個相当であるような、極めて高い周波数をもつチャート要素が1個でもあることが更に好ましい。例えば、画像記録装置が記録可能である最小サイズすなわち単位記録サイズ（画像形成上限界となる最も高い解像度）が50μmであるインクジェット記録装置の場合は、被正規化部分における空間周波数が2.0〜3.3〜5.0〜10.0 cycle/mmであると、画像記録装置が可能である空間周波数をほとんど網羅しているので、極めて有用な鮮鋭性評価を行うことができる。

【0095】インクジェット方式記録装置40の記憶手段107は、基本となるテストパターンに対応する画像データを記憶しており、画像データ加工手段108によって、これのプリント条件を変更してプリントすることも可能である。より具体的には、プロファイル軸（例え

ば濃度、明度、透過率、或いは透過率の逆数）や、それに応じたチャートの形状（画像データで与えた理想的なプロファイルの形状）を変えることが考えられる。なお、プロファイル軸を濃度とする鮮鋭性評価が一般的であるがこれに限らない。例えば、プロファイル軸を透過率とすると、濃度の場合と比べて評価結果により差異が生じるため優劣の判断が付けやすく、また、プロファイル軸を明度にするとき、濃度の場合と比べて目視評価により近い結果を得ることができる。又、チャートの形状を矩形波とする鮮鋭性評価が一般的であるがこれに限らない。例えば、チャートの形状を正弦波とすると、コルトマンの変換式を用いることなしに直接MTFを算出することができ、また、チャートの形状を三角波にするとき、鮮鋭性のみならず濃度階調特性の滑らかさも評価をすることができる。このときのテストパターンを、階調性評価用テストパターンともいう。空間周波数を変えた場合にはチャート要素乃至チャート要素を構成するバーの数を調整して、出力画像のサイズが同一になるようにすると好ましい。この変更には、記憶されている画像データを選択・加工すること、或いは全く新しい画像データを作成することがある。それにより、複数の画像データを保持する必要がないため、記憶手段107のメモリ容量が小さくて済む。

【0096】尚、空間周波数やチャートの波形、個数などを変えた複数の種類のテストパターンを同一の記録媒体に形成することも可能であり、それによりテストパターンの取扱いが非常に便利になる。これらのテストパターンについては後述する。又、テストパターン情報として、濃度、チャート波形、各空間周波数等を、テストパターンと同一の記録媒体に記録することもできる。

【0097】プリント条件設定手段である制御装置103は、テストパターンの個数を設定するテストパターン数設定手段、テストパターンの配置を設定するテストパターン配置設定手段、及びテストパターンの組合せを設定するテストパターン組合せ設定手段のうち少なくとも1つを含むと好ましく、それにより任意のテストパターンを記録できる。

【0098】尚、テストパターン組合せ手段は、評価項目、濃度、画像補間処理、及び画像方向のうちの少なくとも一つが異なるテストパターンを組合せることができるようになっていると好ましい。

【0099】更に、プリント条件設定手段である制御装置103は、パターン要素の個数を設定するパターン要素数設定手段と、パターン要素の空間周波数を設定するパターン要素空間周波数設定手段と、パターン要素のプロファイル波形を設定するパターン要素プロファイル波形設定手段のうち少なくとも1つの設定手段を含むと好ましい。

【0100】パターン要素数設定手段により設定されるパターン要素の数（以下、設定チャート要素数）、パタ

10

20

30

40

50

ーン要素空間周波数設定手段により設定されるパターン要素の空間周波数（以下、設定チャート要素空間周波数）、及びパターン要素プロファイル波形設定手段により設定されるパターン要素のプロファイル波形（以下、設定チャート要素プロファイル波形）に関する情報の少なくとも1つを、テストパターンと併せて記録媒体に記録すると、一同でチャート要素の形状を把握することができ、その形状に応じた適切な評価方法を適用することができる。

【0101】更に、設定チャート要素数、設定チャート要素空間周波数、及び設定チャート要素プロファイル波形に関する情報の少なくとも1つに応じて、新たに画像データを作成する画像データ作成手段を有すると、適切なテストパターンを得ることができ、所望の鮮鋭性評価を行うことができる。

【0102】更に、濃度測定開始位置付近にバーと略平行である位置調整用目印Mkを形成しても良い。位置調整用目印Mkは、マイクロデンシトメータ200のアップチャ209の方向を記録方向に対して略平行に位置調整するために用いるものである。このような位置調整目印Mkを設けることで、測定開始位置がわかりやすく、記録媒体の位置調整の目安となる等の利点がある。本実施例では、位置調整用目印Mkとして2本のラインを用いているが、目印はラインに限らず、四角、点等でもよい。尚、かかる目印Mkの間隔は、マイクロデンシトメータ200のアップチャ209の幅よりも広いことが好ましく、鮮鋭性評価用テストパターン画像では、20～100 μ m、粒状性評価用テストパターン画像では、20～1000 μ m程度というように評価項目により変化させるのが好ましい。

【0103】なお、鮮鋭性評価用テストパターンのすべてのチャート要素、及びチャート要素を構成する同周期の山谷の集まり（矩形波チャートに関しては等間隔のバーの集まり）に対して、チャート波形の最高濃度及び最低濃度が一定になるように設計することが好ましい。すなわち、鮮鋭性評価用テストパターンに対応する画像データにおいて、鮮鋭性評価を行うために必要なすべての山谷の集まりにおける画像信号値の最大値及び最小値がすべて一律であることが好ましい。また、すべてのチャート要素、及びチャート要素を構成する同周期の山谷の集まりに対して、チャート形状（プロファイル軸、プロファイル波形）が同型であることがさらに好ましい。

【0104】以上の構成からなる鮮鋭性評価用テストパターン300を用いれば、容易に濃度を測定し、鮮鋭性を評価することができる。また0.5 cycles/mm以下の正規化空間周波数を基準として、各空間周波数におけるコントラストを正規比し、SWTF及びMTFを算出することができる。更に、画像に傷やゴミが付いた場合、その箇所を避けて測定することが可能なため、テストパターンを作成し直したり適当な大きさに切断す

る必要がなく取扱いが簡便である。又、チャートの形状を種々設定することにより、所望の鮮鋭性評価を行うことが可能になる。

【0105】なお、鮮鋭性評価用テストパターン300は、前記SWTF或いはMTFを求める鮮鋭性評価にのみ限定されて用いられるものではなく、目視による主観的な鮮鋭性評価のためにも適用し得る。また、画像データに画像補間処理を施した後テストパターンを作成し、鮮鋭性評価を行うことにより画像補間処理方法そのものの評価も行い得る。

【0106】（粒状性評価用テストパターン）粒状性を評価する指標として、主にRMS或いはWSがよく用いられている。画像記録装置における粒状性評価方法の例としては、パッチと呼ばれるテストパターン画像の濃度をマイクロデンシトメータで測定し、その濃度プロファイルを用いて解析を行う方法がある。以上の評価は、評価手段としての制御手段103が行うことができる。

【0107】図5(a)の粒状性評価用テストパターン400は、主に粒状性評価のためのテストパターンである。ここで示した粒状性評価とは、前記RMS或いはWSを求めることに相当する。図5(a)における粒状性評価用テストパターン400は、4種類の異なる濃度を有する略均一濃度領域(401～404)が画像記録装置における主走査方向(書込方向)に伸びるように形成されている。ここでは、この略均一領域をパターン要素、パターン要素の集まりを1つの粒状性評価用テストパターンと定義する。慣例上、この形の形状を持つテストパターンはパッチと呼ばれているので、パターン要素のことをパッチ、粒状性評価用テストパターンのことをパッチ群と呼ぶことにする。尚、パッチとは、濃度測定が可能であるような所定の領域を有する略均一濃度画像のことをいう。図5(b)は、図5(a)における粒状性評価用テストパターン画像400のうちパッチ403をB-B'断面に沿ってマイクロデンシトメータ200で濃度を測定したときにおける濃度プロファイルを表す図である。

【0108】RMS(Root Mean Square)とは、濃度のバラツキ度合を表す指標である。一様な信号値をもつ画像データをプリントして得られた略均一濃度をもつベタ画像を濃度測定してプロファイルを得る。その濃度分布の標準偏差がRMSである。例えば、図5(a)において、濃度プロファイルのバラツキの幅CがRMSに相当し、このRMSが大きいほど粒状性が悪いと判断できる。

【0109】WS(Wiener Spectrum)とは、画像に加わる粒状性ノイズの空間周波数特性である。具体的には、濃度略均一画像の濃度プロファイルを取得し、そのトレンドを除去したプロファイルに対してフーリエ変換を施して得られた値の2乗値に相当し、各空間周波数において、このWSの値が大きいほど粒状性

が悪いと判断できる。

【0110】図5(a)において、パッチ401~404が略同一サイズかつ略平行に配置されているため、拡散濃度計(不図示)及びマイクロデンストメータ200での測定が容易となり好ましい。

【0111】又、かかるパッチのサイズは5mm×5mmの領域を含むが、200mm×200mmを含まないサイズであると好ましい。200mm以下としたのは、マイクロデンストメータ200のステージ203上に配置でき、かつ記録媒体がマイクロデンストメータ200に引っ掛かる等の測定上支障を来さない最大サイズであるからであり、そのサイズ以下であれば、測定時にわざわざ記録媒体を切断する必要がない。又、5mm以上としたのは、非測定方向(測定方向に対し略垂直方向)において、マイクロデンストメータ200を用いて記録媒体上に付いた傷やゴミを避けて測定できる最低限のサイズであるからである。

【0112】記録媒体に傷やゴミが付着すると、その部分で濃度のバラツキが発生してしまうため、データ数を増やして統計的なバラツキを低減する手法が考えられる。そのためには、記録媒体は、ある程度の測定方向へのサイズを有している必要がある。又、傷やゴミの部分を避けて測定するためには、記録媒体は、ある程度の測定方向に対して略垂直方向のサイズを有する必要がある。パッチ数や濃度は、テストパターン設定手段105により任意の値を指定したり、或いは画像データ加工手段108により変更できる。

【0113】更に、測定方向の長さを30mm以上200mm以下にすると、1ラインの測定に対して十分なデータ数を得ることができるので一層好ましい。また、非測定方向の長さを10mm以上200mm以下にすると、1ラインのみの測定でなく、数ラインを連続で測定することによりデータ数を増やすことができるので一層好ましい。

【0114】更に、測定方向の長さを30mm以上100mm以下、非測定方向の長さを10mm以上50mm以下、のパッチサイズにすると、複数のパッチを同一のテストパターンにまとめられる程度の大きさになり、パッチを切り離すことなく濃度測定が可能であるため、さらに測定が行い易くなるので一層好ましい。

【0115】尚、パッチの形状に関して、画像データ作成の容易さや配置の観点から、図5(a)に示すような矩形で各パッチが略平行に並んでいるものが最も好ましい。しかし、濃度を測定するという目的に影響を与えない程度であれば、パッチの形状は特に問わない。

【0116】適切なパッチ数は、濃度全域における粒状性を不足なく把握するために、3~20個に設定されると好ましい。又、3~6個のパッチがあれば適度な測定数に収まり、粒状の特性の傾向がほぼ把握できるのでさらに好ましい。

【0117】以上の構成からなる粒状性評価用テストパターン400を用いれば、容易に濃度を測定し、粒状性を評価することができる。画像に傷やゴミが付いた場合、その箇所を避けて測定することが可能で、テストパターンを作成し直したり適当な大きさに切断する必要がない。更に、十分なデータ数を得ることができるため測定精度が良いRMS及びWSを導出することができる。又、パッチ数を設定することにより、所望の粒状性評価を行うことができる。

【0118】尚、粒状性評価用テストパターン400は、前記RMS或いはWSを求める粒状性評価にのみ限定されて用いられるものではなく、目視による主観的な粒状性評価のためにも適用し得る。又、パッチ数を多数用意するときには、濃度階調特性のなめらかさを評価することも可能である。

【0119】以上のテストパターンを形成するに当たり、インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段105により鮮鋭性・粒状性評価用、又はその他の用途のテストパターンの濃度設定が可能であり、それにより更に適切なテストパターンの形成が可能である。以下、テストパターンの濃度を設定する濃度設定手段について説明する。

【0120】インクジェット方式画像記録装置40がもつプリント条件設定手段において、テストパターンの濃度を設定する濃度設定手段を用いて、主に、以下の3方法により前記濃度の設定が達成される。画像データ作成手段106があって、第1の画像データ作成手段を含む場合は、予め画像データを記憶するための記憶手段107を要しないため、機器全体のコストが下がる観点では好ましい。また、画像データ加工手段108があって、第1の画像データ加工手段を含む場合は、テストパターンに対応する画像データを、記憶手段107に予め1つ記憶していれば足りる。すなわち、設定濃度に応じて適宜画像データを加工して、テストパターンを記録媒体Mに記録すればよく、記憶手段107における記憶容量が節約でき、逐一画像データを作成する手間が省くことができるので、機器コスト、記録速度向上の観点から好ましい。また、テストパターンに対応する画像データのみならず、前記画像データに対して濃度の異なる1乃至2以上の類似画像データ(類似画像データの説明に関しては後述する。)を記憶手段107により予め記憶させておき、設定濃度に応じて第1の画像データ選択手段により記録すべきテストパターンに対応する画像データを1つだけ選択し、記録媒体Mに記録する方法も考えられる。本方法では前記画像加工処理の必要がないため、記録速度向上の観点からさらに好ましい。また、第1の画像データ作成手段及び第1の画像データ加工手段により一時的に新たに発生した画像データを保存する第1の画像データ保存手段を有するとき、画像データの再作成・再加工の必要がなく、簡単に同一テストパターンを記録

することができるので好ましい。特に、画像記録装置の定期メンテナンスの際には、通常は同一のテストパターンを記録し、その評価結果に基づいて画質を判断することから極めて有用な機能である。

【0121】また、ここで定義される画像データとは、DICOM等の規格に基づいた形式をもつ画像データに限らず、その画像記録装置特有の形式をもつ画像データ、或いは、いわゆるプリンタドライバにより画像記録装置に対して固有に用いられる画像信号に変換された画像データ等、記憶手段107により記憶可能である画像データも含まれる。

【0122】なお、上記構成は濃度設定手段に限らず、他のプリント条件設定手段に対しても適用され得る。例えば、出力画素サイズ設定手段又は画像補間処理方法設定手段（詳細な説明は後述する。）においては、「第1」を「第2」と、「濃度」を「出力画素サイズ又は画像補間処理方法」と、それぞれ読み替えてもよい。また、画像方向設定手段（詳細な説明は後述する。）においては、「第1」を「第3」と、「濃度」を「画像方向」と、それぞれ読み替えてもよい。また、画像データ作成手段、画像データ加工手段、又は画像データ選択手段は第1から第3までの形態をもち得るが、これらは互いに独立したプログラムコードでも共用のプログラムコードでもよい。また、記憶手段107と保存手段（不図示）は独立した記憶媒体でも、共用の記憶媒体でもどちらでもよい。

【0123】撮影機器に応じて階調数又は γ -LUTの設定が異なる場合がある。例えば、CR（Computed Radiography）では、階調数が12bit（4096階調）の画像データであり、画像信号値に対して直線的な濃度階調特性をもつように設計するのが一般的である。また、X線CTやMRIでは、階調数が8bit（256階調）の画像データであり、画像信号値に対して低濃度部では階調を寝かせた（勾配が緩い）特性であり、高濃度部では階調を立たせた（勾配が急な）特性を有するように設計するのが一般的である。このように、プリント条件設定手段のうちに階調数又は γ -LUTを設定する階調設定手段が含まれると好ましい。また、撮影機器そのものの種類の設定もできることが好ましい。この設定により、階調数（bit数）、或いは γ -LUTが異なる画像データを作成、加工又は選択することにより、所望のテストパターンを記録することが可能となる。以上のように、階調を任意に設定可能とすることにより、例えば、人体画像テストパターンを記録媒体に記録する際に、階調特性がより臨床画像に近いテストパターンが得られるため普遍的な画像評価を行うことができる。

【0124】以上、特に濃度設定手段について説明したが、他のプリント条件設定手段に対しても同様である。例えば、画像補間処理方法を除いて略同一のテストパタ

ーンとは、比較対象となるテストパターンに対して、パターン要素の個数、形状や配置等その他テストパターンを形成する各要素が画像方向以外にほぼ同一のテストパターンである。また、画像方向を除いて略同一のテストパターンとは、比較対象となるテストパターンに対して、パターン要素の個数、形状や配置等その他テストパターンを形成する各要素が画像方向以外にほぼ同一のテストパターンである。パターン要素数、パターン要素空間周波数、パターン要素波形の設定手段に関しても、同様に類似画像データの概念を適用することができる。

【0125】前出した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0126】図6は濃度設定方法についての詳細な説明を行うための図であり、図6(a)(b)は、12bit（4096階調）の階調を有する画像データに対して、記録媒体込みの濃度が最高濃度3.0、最低濃度0.2を出力可能である画像記録装置の例を示す。図中のグラフにおいて、横軸は画像信号値（以下、単に信号値ということもある。）、縦軸は濃度であって透過濃度或いは反射濃度である。図6(a)(b)のグラフの下方にパッチ群の模式図を示したが、これらのパッチ詳細は、 $D = 0.2 + S \cdot (3.0 - 0.2) / 4095$ という画像データにおける画像信号値Sに対して直線的な濃度階調特性を有する画像記録装置により記録媒体に記録された「濃度を除いて略同一」のテストパターンの組であるといえる。図6(a)では、3個のパッチの濃度がそれぞれ $D = 1.2$ 、 $D = 1.6$ 、 $D = 2.0$ であり、この画像において、 $D_{max} = 2.0$ 、 $D_{min} = 1.2$ 、 $D_{ave} = 1.6$ 、 $\Delta D = 0.8$ である。図6(b)では、3個のパッチの濃度がそれぞれ $D = 0.2$ 、 $D = 1.6$ 、 $D = 3.0$ であり、この画像において、 $D_{max} = 3.0$ 、 $D_{min} = 0.2$ 、 $D_{ave} = 1.6$ 、 $\Delta D = 2.8$ である。このように、濃度を除いて略同一のテストパターンとは、比較対象となるテストパターンに対して、パターン要素の個数、形状や配置等その他テストパターンを形成する各要素が、濃度を除いてほぼ同一のテストパターンであることを表す。また、濃度を除いて略同一になるようなテストパターンに対応する類似画像データとは、記録媒体に記録する際に濃度

を除いて略同一のテストパターンである関係を有する画像データ群のことをいう。尚、濃度以外のプリント条件については、厳密に同一プリント条件でなくとも、見た目が類似し、かつ物理評価値もほぼ同程度であれば、類似画像データの範囲に含まれるものとする。

【0127】例えば、図6(a)及び(b)に示すような類似画像データが2つ存在し、そのうちの1つを選択する場合には、テストパターンを記録する際の設計上の最高濃度 D_{max} 、最低濃度 D_{min} 、前記最高濃度と前記最低濃度との平均直 D_{ave} 、及び前記最高濃度と前記最低濃度との濃度差 ΔD を用いてテストパターンの出力濃度の設定を行うことができる。この4つの濃度はテストパターンの特徴を明確に示しており、実際に濃度を設定するユーザ側にとっては最もわかりやすい。この4つの濃度のうち少なくとも2つ以上の濃度に関する情報があれば、テストパターンの出力濃度を任意に設定することが可能である。また D_{ave} を常に固定し ΔD を任意に設定する場合(図6(a)及び(b)のテストパターンの関係に対応)、 D_{min} を常に固定し D_{max} を任意に設定する場合等、ユーザが自由に変更可能であるパラメータを1つにすることにより、濃度設定が容易になりユーザの使い勝手が良くなる。尚、濃度設定は、予め決められた選択肢(濃度を除いて略同一になるような複数種類のテストパターンに対応する類似画像データ)の一つもしくは複数を選択する場合と、全く新しい数値を入力する場合とが考えられる。尚、濃度差 $\Delta D = D_{max} - D_{min}$ を用いる代わりに、その半値(平均濃度からの振幅)を用いてもよい。

【0128】図6(c)に、粒状性評価用テストパターンにおける最高濃度 D_{max} 、最低濃度 D_{min} の定義に関する一例を示す。通常は、 D_{max} は出力画像における最高濃度、 D_{min} は出力画像における最低濃度を指すが、そのテストパターンにおける特徴的な濃度を D_{max} 、 D_{min} とすることも考えられる。例えば、図6(c)に示す粒状性評価用テストパターンでは、複数個のパッチのうち最も濃いパッチの出力濃度を D_{max} 、最も薄いパッチの出力濃度を D_{min} とすることが考えられる。

【0129】図6(d)に、鮮鋭性評価用テストパターンにおける最高濃度 D_{max} 、最低濃度 D_{min} の定義に関する一例を示す。通常は、 D_{max} は出力画像における最高濃度、 D_{min} は出力画像における最低濃度を指すが、そのテストパターンにおける特徴的な濃度を D_{max} 、 D_{min} とすることも考えられる。例えば、図6(d)に示す鮮鋭性評価用テストパターンでは、各チャート要素のうち山(バー)の出力濃度を D_{max} 、谷(地)の出力濃度を D_{min} とすることが考えられる。

【0130】図6(e)～(h)は、テストパターンにおける D_{max} 及び D_{min} の定義に応じた、画像データ加工手段により加工処理が施された後に得られる画像

濃度の違いについての説明図である。図6(e)及び図6(g)において、その下図は4個のパッチを有する粒状性評価用テストパターンの模式図であり、パッチに付随する数値は出力濃度を表している。一方、その上図はそのテストパターンの濃度プロファイル(横軸が位置、縦軸が濃度のグラフ)を示している。なお、図6(e)と図6(g)との濃度プロファイルが同一であることから、両者は同一テストパターンであることがわかる。

【0131】図6(e)及び図6(f)は、画像全体における最高濃度を D_{max} 、最低濃度を D_{min} と定義した場合における画像データ加工処理についての画像変化を表す図である。図6(e)に示すオリジナル画像に対応する画像データに対し、設定濃度を、 D_{min} を固定しながら $D_{max} = 2.0$ にするような加工処理を施したのが図6(f)に示すものである。 D_{min} に関して無記録部分がその画像における最低濃度0.2(最小信号値)であるが、 D_{max} に関して境界線がその画像における最高濃度3.0(最大信号値)と認識され、この濃度を基準に線形濃度変換が行われるため、出力濃度(信号値)が全体的に低下し境界線の濃度は2.0になる。しかし、評価に関係しない境界線が設定濃度の基準になる可能性があり、その場合にはパッチの出力濃度が所望の濃度にならない場合がある。また、テストパターンを出力するまではその濃度を確認することができないこともある。

【0132】図6(g)及び図6(h)に、複数個のパッチのうち最も濃いパッチの出力濃度を D_{max} 、最も薄いパッチの出力濃度を D_{min} と定義した場合における画像データ加工処理についての画像変化を表す。図6(g)に示すオリジナル画像に対応する画像データに対し、設定濃度を、 D_{min} を固定しながら $D_{max} = 1.9$ にするような加工処理を施したのが図6(h)に示すものである。 $D_{min} = 1.0$ であるが、 D_{max} に関して最も濃いパッチの出力濃度が、その画像における最高濃度2.5(最大信号値)と認識され、この濃度を基準に線形濃度変換が行われるため、出力濃度(信号値)が全体的に低下し最も濃いパッチの濃度は2.0になる。このように、少なくとも最も濃いパッチの濃度及び最も薄いパッチの濃度に関しては設定通りの濃度となる。また、この類のパッチは濃度が等間隔になるように配置する場合が多いため、結局、テストパターンを記録した後に、濃度を測定することなくすべてのパッチに対して濃度を把握することが容易である。

【0133】尚、各画像データが、それ自身の最大信号値(最高濃度)、最小信号値(最低濃度)に関する情報を有していると、画像データの選択・加工の際に便利である。具体的には、画像データファイルのヘッダ又はフッタに情報を付帯しておけばよく、それにより、例えば、付帯情報と設定された濃度その他の情報と符合した画像データを選択したり、或いは付帯情報を引数として

所定のプログラムに基づき画像データを加工したりすることができる。さらに、各画像データがそれ自身の特徴量（例えば、パッチの最高・最低濃度、チャートのDH・DLなど）に関する情報を有していると好ましい。

【0134】尚、濃度設定は、予め決められた選択肢（濃度のバリエーションの場合には、濃度を除いて略同一になるような複数種類のテストパターンに対応する類似画像データ）の1つもしくは複数を選択する場合とがある。また、キーボード等により全く新しい数値を入力する場合も考えられ、入力桁は3桁あるいは2桁で足りる。選択には、①複数パラメータ組合せの選択、もしくは②個々のパラメータの選択がある。画像データを加工する場合、オリジナル画像データは必ず残しておくとい

【0135】画像データを加工する場合、雛形となるオリジナル画像データは必ず残しておく、設定に応じて種々の画像データを加工生成することができるため好ましい。また、加工又は作成により新たに生成された画像データも保存手段（不図示）に保存できるようにしておくとい

【0136】また、インクジェット方式記録装置40に種々のX線撮影機器が接続されることを想定して、様々な濃度設定範囲又は選択肢を用意することが好ましい。例えば、X線単純写真におけるマンモグラフィ（乳房撮影）では、通常の部位よりも高濃度での出力がなされることを鑑みて、Dmax及びDmin等を高目に設定可能とすることが好ましい。また、X線CTやMRIでは、人体画像に文字が併記されることが多いことから、特に文字抜けの特性が評価項目に含まれることを鑑みて、鮮鋭性評価用テストパターンの濃度設定において、Dmax=3.0、Dminを最低濃度（無記録）に設定可能とすることが好ましい。

【0137】尚、鮮鋭性評価用パターンで、異なる空間周波数のチャート要素が略同じ振幅で周期的に並んでいると好ましい。一方、粒状性評価用テストパターンで、パッチが等濃度間隔に並んでいると、濃度がわかりやすいので便利である。また、マンモグラフィーでは、通常の部位と比べて微小な病巣を検出する場合があるため高輝度シャカステンで濃度コントラストの高い画像を撮影するので、透過濃度で4.0以下の高濃度にわたる画質評価が必要となる。更に、略同一のテストパターンを複数記録すると、現像ムラなどの影響により記録媒体の位置で濃度が異なったような場合にも、適切な評価を行え、また同一サンプルを別々の施設や装置で評価することで、相互の精度を一致させるということにも使用できる。

【0138】このようにして、以上のテストパターンを

形成するに当たり、インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段105により鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンの濃度設定ができ、更にサイズ設定も可能であるため、それにより更に適切なテストパターンの形成ができる。図7は、サイズ設定方法を説明するための図である。

【0139】インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段105は、画像データの1画素に相当する画素サイズを設定する出力画素サイズ設定手段及び画素サイズ選択手段で有り、制御装置103は、設定された画素サイズに応じて、画像データに拡大又は縮小補間処理を施す画像補間処理手段、画像補間処理方法設定手段となっている。すなわち、テストパターン設定手段105により、画素サイズが設定されると、それに依りて制御手段103が、適宜画像を拡大又は縮小し、その画像を記録媒体Mに記録するようになっている。

【0140】例えば、図7（a）に示すように、記憶手段107に3つのサイズのテストパターンP1～P3に対応する画像データが記憶されている場合、テストパターン設定手段105により、いずれかのサイズを設定（選択型設定）することにより、所望のサイズのテストパターンが記録されることとなる。従来の記録装置で出力する画素サイズと同等なサイズも選択肢に入れても良い。尚、選択の態様としては、図7（b）に示すように、画素サイズと濃度とをパラメータとして選択することのほか、図7（c）に示すように、画素サイズと濃度とをセットとしてテーブルを予め作成しておき、それを書き込んだマニュアルを配布したり、記憶手段107に記憶しおいて適時飛び出すことで、ユーザーに所望するテストパターンに対応する番号（No.）を設定させることも考えられる。

【0141】一方、3つのサイズのいずれでもないサイズで、例えばテストパターン作成手段104から数値を入力することにより（数値入力設定）、テストパターンを記録することもできる。数値入力4桁入力、あるいは3桁入力でも足りる。

【0142】図7（d）は、補間処理方法の概略を示した図である。図7（d）において、画素サイズが、インクジェット方式記録装置40の記録ヘッドにおける単位記録サイズに等しい場合には、補間処理を行うことなくそのまま出力すればテストパターンを得ることができる。しかしながら、画素サイズが、前記単位記録サイズと等しくない場合には、補間処理を行わなければならない。尚、補間処理方法には、単純補間、線形補間、スプライン補間等が知られていて、各々の補間処理方法の効果は異なる。例えば、画素サイズが、前記単位記録サイズの整数倍（図7（d）では2倍）に等しい場合、何らかの補間処理方法を用いて拡大された画像データを作成すれば所望のテストパターンが得られる。スムージングを掛けたくない場合は画像データを単純に整数倍拡大す

る単純補間、スムージングを掛けたい場合は用途に応じて各種補間処理方法を用いればよい。しかし、画素サイズが前記単位記録サイズの非整数倍（図7（d）では1.5倍）である場合、単純補間が不可能であるので何らかのスムージング効果が掛かってしまう。このように、画素サイズと前記単位記録サイズとの関係に応じて補間処理方法、或いは補間処理方法が画質（画像データ）に与える影響が変化するので、補間処理方法の評価をすることは重要である。

【0143】図7（e）は、予め記憶手段により記憶されている3種類の画素サイズに相当する画像を選択し、略同サイズのテストパターンを形成する手法を示したものである。かかる場合には、異なる種類の画素サイズで、同一の画像にかかる画像データが記憶されていれば、それらを整数倍拡大して任意のサイズのテストパターンを得るときに、スムージングを掛ける必要性が減り画質が向上するという効果がある。

【0144】尚、画像データは略同一であるが、補間処理方法のみが異なる画像データを予め複数個記憶する方法も考えられる。この場合、補間方法の評価が可能である。又、予め記憶された画像データを基にして各画素サイズ対応の画像データを加工する場合は、補間処理のための「補間処理（画像加工）」を行わなければならないので好ましくない。画像データを作成する場合は特にその問題はない。

【0145】これに対し、入力した数値に基づき、テストパターンのサイズを決定することもできる。かかる場合、記録サイズ設定手段であるテストパターン設定手段によって、記録媒体Mに記録されるテストパターンの実際の記録サイズを設定でき、設定された画素サイズに応じて記録媒体Mに記録できれば便利である。以上の場合、テストパターンの記録サイズに関する情報（画素サイズ、補間倍率、補間処理方法など）を記録できると良い。以上は鮮鋭性評価用パターン、粒状性評価用パターンにおいて同じである。

【0146】以上より、任意の画素サイズ・任意の画像サイズのテストパターンを出力可能となり、適切な画質評価が可能になると共に、特に鮮鋭性に影響を与えると考えられる補間処理方法の評価も可能となる。

【0147】加えて、以上のテストパターンを形成するに当たり、インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段（画像方向設定手段）105により、鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンの画像方向設定ができ、それにより更に適切なテストパターンの形成ができる。図8は、方向が設定された鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンにかかる画像の例を示す図である。不図示のマンマシンインタフェースを含む制御装置103が、画像方向設定手段を構成する。

【0148】図8（a）は、オリジナル画像であり、主走査方向の評価を行うことができる。図8（b）は、そ

の鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンと共に、90度回転させた画像であり、これにより副走査方向の評価を行うことができる。走査方向によっては、画質劣化の要因が異なるので、各々の走査方向に対して画質評価を行うことは重要である。例えば、インクジェット方式の場合、主走査方向の測定により、記録精度（ノズルの曲がりなど）の評価を行え、副走査方向の測定により、記録媒体の搬送性能評価を行える。

【0149】図8（c）は、図8（a）の鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンと共に、180度回転させた画像であり、これにより粒状性に関しては、銀塩方式の場合は、現像ムラの現れ方が判るのであるが、インクジェット方式の場合は、位置による記録精度を評価することができる。一方、鮮鋭性に関しては、インクジェット方式の場合は、位置による記録精度を評価することができる。又、1枚の記録媒体に複数のテストパターンを記録する際に、好みのレイアウトを形成することができる。但し、必ず一方向に濃度測定を行えるよう配置することが好ましい。

【0150】加えて、以上のテストパターンを形成するに当たり、インクジェット方式記録装置40のテストパターン設定手段105により、鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンを組み合わせたフォーマットを設定でき、それにより更に適切なテストパターンの形成ができる。図9は、フォーマット例を示す図である。

【0151】図9（a）、（b）の例では、鮮鋭性評価用テストパターンと粒状性評価用テストパターンとを同一記録媒体状に形成したものである。図9（a）では記録装置の主走査方向（書き込み方向）にパッチpが延在し、又バーbが並んでいるため、1枚の記録媒体で主走査方向の画質評価を行うことができる。

【0152】図9（c）の例では、濃度の異なる鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体上に形成したものである。ΔDを固定させてD_{ave}を変化させたとき、濃度コントラストを変化させた場合の鮮鋭性評価を行うことができ、又、D_{ave}を固定させてΔDを変化させたとき、平均濃度を変化させた場合の鮮鋭性評価を行うことができる。

【0153】図9（d）の例では、画像データ1画素を単位記録サイズとして等倍記録したもの（補間なし）と、1画素を単位記録サイズの非等倍として記録したものの（補間あり）であり、いずれも略同サイズとなるような鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体に形成したものである。これにより、画像補間処理の効果を確認することができる。

【0154】図9（e）の例では、線形補間、スプライン補間等の補間処理方法の異なる鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体に形成したものである。これにより、各補間処理方法が鮮鋭性に及ぼす影響を確認することができる。

【0155】図9(f)の例ではプロファイル軸の異なる鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体上に形成したものである。これにより、用途によって適するプロファイル軸におけるSWTF及びMTFを求めることができる。

【0156】図9(g)の例では、チャート波形の異なる鮮鋭性評価用テストパターンを同一記録媒体上に形成したものである。これにより、異なるMTF解析方法で鮮鋭性を評価することができる。

【0157】テストパターン設定手段105により、1枚の記録媒体に記録するテストパターンの個数、および複数のテストパターンの組み合わせを設定することができ、表示手段(設定表示手段)109により、設定された内容を表示することができる。設定された情報は、すべて記録媒体に記録するのが好ましい。特に記録しないとプリント条件の特定が容易ではない情報(画素サイズ等)は記録すべきである。また記録しなくてもプリント条件の特定が容易である情報(評価項目等)は省略しても良い。複数のテストパターンを切り離す場合があることを考えると、各テストパターン毎に情報を記録するのが良い。

【0158】テストパターンの組み合わせとは、上述したごとく異なる評価項目の組合せ、異なる濃度の組合せ、異なる画素サイズの組合せ、異なる補間処理方法の組合せ、異なる画像方向の組合せであると好ましい。更に、鮮鋭性評価用テストパターンの場合は、異なるチャート要素数の組合せ、異なる空間周波数の組合せ、異なるプロファイル軸の組合せ、異なるチャート波形の組合せも含むと好ましい。更に、粒状性評価用テストパターンの場合は異なるパッチ数の組合せも含むと好ましい。

【0159】又、記録媒体の使用枚数を減らしたり、ほぼ同一な画像記録装置の記録状態でテストパターンを記録できたりするため、1の記録媒体に同時に複数のテストパターンを記録することが好ましい。ここで、1の記録媒体に記録するテストパターンとしては、異なる評価項目、異なる濃度、異なる出力画素サイズ、異なる画像補間処理方法、異なる画像補間倍率、異なる画像方向、等のテストパターンの組み合わせがあげられるが、その限りでない。

【0160】また、テストパターン設定手段105により設定されたテストパターンの組み合わせに応じて、記録すべき各々の画像データを作成、選択、もしくは加工し、信号値変換処理、画像補間処理、もしくは画像回転処理等の一連の画像処理を行った後に、所定の画像フォーマットに従って、複数の画像データを、画像データ統合手段(不図示)により1つの画像データに統合することができる。統合された画像データを制御手段103に転送することにより、複数のテストパターンを1の記録媒体Mに記録することができる。尚、フォーマットの指定、濃度の設定、画像補間処理の設定、及び画像方向等

全ての条件を設定するのは、非常に煩雑である。そこで、一部の設定を固定し、設定可能な組み合わせを数種に絞ることで、ユーザの使い勝手をより向上させることができる。尚、フォーマットの一例として、4コマ(タテ2×ヨコ2)、12コマ(タテ3×ヨコ4)等の配置が考えられる。この配置は、画像データのサイズが定型である場合、又は同一テストパターンを複数個記録する場合に適しており、記録媒体Mの余白を残すことなく一杯に利用できるため好ましい。また、チャートやパッチ群のようにパターン要素の個数に応じて画像データのサイズが異なる場合には、組み合わせる画像データのサイズを基に最適な配置を決定する手段を有すると好ましく、その決定された配置を表示手段109により表示する機能を設けると更に好ましい。画像データ統合手段(不図示)は画像データ加工手段108の一種であり、これと独立した装置でも共用の装置でもよく、或いは独立したプログラムでも共用のプログラムでもよい。

【0161】かかる場合、略同一のテストパターンを同じ記録媒体上に複数個記録することができ、各々のテストパターンの設定情報をテストパターンと共に記録媒体に記録することができるとよい。複数のテストパターンが記録される場合には、隣接し合うテストパターン間に、境界線(境界を示す印、図8、9では点線である)を併せて記録すると良い。かかる境界線は、背景が白画像では黒印字、背景が黒画像では無印字が好ましいが、テストパターンとの濃度差が0.5以上であると良い。又、平行位置を確認する印を設けても良い。

【0162】同一記録媒体上のテストパターンの数は、2~8個であると良いが、例えば、粒状性評価では濃度ムラの位置依存性を調べるため2~8個、鮮鋭性評価では様々な濃度領域で評価するため2~6個、人体画像では濃度ムラの位置依存性を調べるため2~8個が好ましい。

【0163】このように、複数のテストパターンを一つにまとめると、1枚の記録媒体8で、複数種の画質評価が可能となり、記録媒体の節約ができ、また1枚にまとめることにより扱い易くなる(管理・測定等)という利点がある。

【0164】尚、インクジェット方式記録装置40の記録手段107に、画質総合評価用テストパターンとして、人体の一部又はファントムを撮影した画像データ、或いはその画像を模写した画像データを複数種類記録しておき、インクジェット方式記録装置40に接続された撮影機器に応じて、画像データの少なくとも1つを選択し、選択された画像データに基づき人体テストパターン(図1の画像G1)を記録媒体Mに記録することもできる。かかる場合、例えば画像を出力しようとする撮影機器に応じて、出力される画像に最も形状の近い画像を人体テストパターンとして選択できるため、画質の総合評価を適切に行うことができる。ここで、撮影機器と

は、X線撮影装置、X線コンピュータ断層撮影装置（X線CT装置）や磁気共鳴画像形成装置（MRI装置）、超音波画像診断装置や電子内視鏡、眼底カメラなどをいうが、これらに限らない。

【0165】更に、画像G1には、記録手段である記録ヘッドユニット101により、テストパターンであることを示す情報G1と記録媒体Mに記録することもでき、かかるテストパターンを実際の画像と誤ることが抑制される。テストパターンであることを示す情報G1とは、文字に限らず、記号、符号、色の付いた枠で囲むなど様々なものが考えられる。

【0166】尚、撮影部位やモダリティに応じてテストパターンの推奨画像にかかる画像データを記憶しておき、ユーザーからの要求に応じて適宜呼び出すことも考えられる。例えば、CT、MRとCR画像とは画像階調数が異なり、要求される画質レベルが異なるので、評価用テストパターンを変える。CT画像には文字を併記するので、文字の白抜け特性の評価は重要である（例えば、Dmax＝最高濃度、Dmin＝最低濃度とした鮮鋭性テストパターンを必ず用意する）又、マンモグラフィでは、高濃度における画質評価を精密に行えるものとする、といったテストパターンが考えられる。

【0167】このようにして記録されたテストパターンは、インクジェット方式記録装置40に備えられた、或いは別個のマイクロデンシトメータ（図3）で測定される。

【0168】上述したように、テストパターンに境界を示す印を付与すれば、パッチの区別が付きやすいので好ましい。設計濃度は、透過濃度でも拡散濃度でも良い。鮮鋭性評価テストパターンの振幅は一定であることが好ましい。

【0169】尚、画像記録装置用として用いる上述したテストパターンは、記録媒体に記録される記録方向によって画像の向きを設定できれば、画像記録装置すなわちインクジェット方式記録装置の主走査方向と副走査方向とに応じた適切な評価の行えるテストパターンを得ることができる。

【0170】又、プリント条件設定手段である制御装置103が、鮮鋭性評価用テストパターン、粒状性評価用テストパターン、階調性評価用テストパターン、及び人体テストパターンのうちのいずれかを設定する評価項目設定手段を含むと好ましい。プリント条件設定手段は、押しボタン、ディップスイッチ、入力キーボード、ディスプレイ上でのタッチパネル、等の様々な形態が考えられるがこの限りではなく、容易にプリント条件を設定が可能である形態であればどの方法を適用してもよい。プリント表示手段は、例えば、インクジェット方式画像記録装置40に取り付けられているLED表示器等が配されている操作パネル上に存在するものでよく、また、CRT、液晶、有機EL等の外部接続のディスプレイでも

よい。なお、外部接続のディスプレイを用いることで、プリント条件設定手段とプリント表示手段とを一体にするとプリント条件が設定し易くなるため好ましい。

【0171】加えて、前記各実施の形態において、記録手段としてインクジェット記録方式を用いた例を説明したが、本発明は記録方式をインクジェット記録方式に限定する必要はなく、他にも銀塩レーザー記録方式や熱転写記録方式、更にはワイヤードット記録方式等のインパクト記録方式、或いはそれ以外の記録方式であっても適用し得る。またシリアル記録方式に限定する必要もなく、いわゆるライン記録方式を用いても良い。又、本発明は医用画像を記録する画像記録装置に限らない。

【0172】図10は、インクジェット方式記録装置40及び他の周辺機器との接続形態を表す図である。図10(a)は第1の形態を示す。端末機器200に画像記録装置201、画像表示装置202が接続され、プリント条件設定手段203が端末機器200に接続されている。端末機器200に画像データが転送されたときに、画像表示装置202上に画像を表示したり、或いは画像記録装置201に記録することができる。例えば、端末機器200はパソコンやワークステーション等、画像表示装置202はCRT、液晶、有機EL、プラズマ等のディスプレイ、画像記録装置201はインクジェット、熱転写、昇華、等の各種プリンタであり、また、プリント条件設定手段203はキーボード、マウス、或いは専用のコントローラ等に相当する。例えば、プリント条件設定手段203を用いてプリント条件を設定すると、端末機器200を介し、プリント条件に関する情報を画像表示装置202にプリント条件に関する情報をリアルタイムで表示することができる。ユーザがその表示されたプリント条件に関する情報を確認し、その条件でテストパターンを記録するように命じると、端末機器200を介しプリント条件に関する情報を画像記録装置201に転送し、その情報を基に画像記録装置201がプリント条件を認識し、所望のテストパターンを記録することができる。なお、テストパターンの記録を命じる手段は、画像記録装置201に押しボタン等を取り付けたものでも、画像表示装置202にタッチパネル機能を付けたものでもよい。

【0173】図10(b)は第2の形態を表す図である。サーバ300、画像記録装置A、B、及び画像表示装置A、BがネットワークNを介し接続されている。画像表示装置Aにはプリント条件設定手段と一体となって設けられており、画像記録装置Aにおけるプリント条件を設定することができる。サーバ300には画像データベース301とプリント条件データベース302とが設けられていて、画像記録装置A、Bにより現在設定されているプリント条件が、サーバ300内のプリント条件データベース302に記憶されている。例えば、画像記録装置Aに関するプリント条件に関する情報を更新した

とき、ネットワークNを介してサーバ300内のプリント条件データベース302にプリント条件に関する情報が、画像記録装置AのID情報と関連づけて記憶される。この情報は、画像表示装置Aのみならず画像表示装置Bの上でも閲覧をすることができる。なお、本形態では画像表示装置Aはプリント条件設定手段を含む構成であるが、画像表示装置とプリント条件設定手段とが独立した構成でもよい。以上の形態により、画像表示装置とプリント表示手段とを兼用させることにより、プリント表示手段を別途設けることがなく好ましい。

【0174】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、テストパターン画像に対応する画像データを記憶した特に医用の画像記録装置において、設定された様々な記録条件（出力濃度、サイズ、フォーマット）のもとで物理評価用テストパターンを記録媒体に記録することができる画像記録装置及びテストパターンを提供することができる。

【0175】更に、本発明は、粒状性及び鮮鋭性といった物理評価をするのに充分、かつ濃度測定を行い易いテストパターンを記録する画像記録装置及びテストパターンを提供することができる。

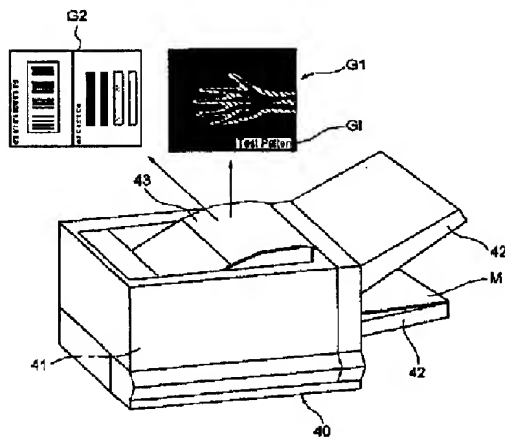
【0176】又、画像の画質を客観的に評価できる、総合評価用のテストパターンを記録できる画像記録装置およびテストパターンを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態にかかる画像形成装置であるインクジェット方式記録装置40の斜視図である。

【図2】インクジェット方式記録装置40の概略構成を*

【図1】



* 示すブロック図である。

【図3】マイクロデンシトメータの概要を示す図である。

【図4】鮮鋭性評価用のテストパターンの評価方法を説明するための図(a~b)である。

【図5】粒状性評価用のテストパターンの評価方法を説明するための図(a~b)である。

【図6】濃度設定方法を説明するための図(a~h)であり、図中のグラフは縦軸が濃度、横軸が信号値である。

【図7】サイズ設定方法を説明するための図(a~d)である。

【図8】方向が設定された鮮鋭性及び粒状性評価用テストパターンにかかる画像の例を示す図である。

【図9】フォーマット例を示す図(a~h)である。

【図10】インクジェット方式記録装置40及び他の周辺機器との接続形態を表す図である。

【符号の説明】

40 インクジェット方式記録装置

101 記録ヘッドユニット

102 記録ヘッド搬送手段

103 制御手段

104 画像処理手段

105 テストパターン設定手段

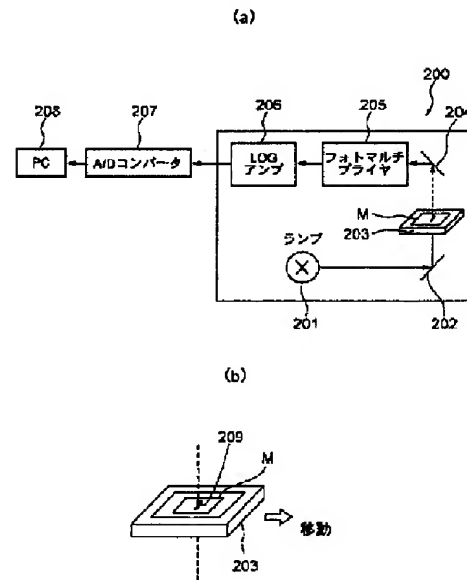
106 画像データ作成手段

107 記憶手段

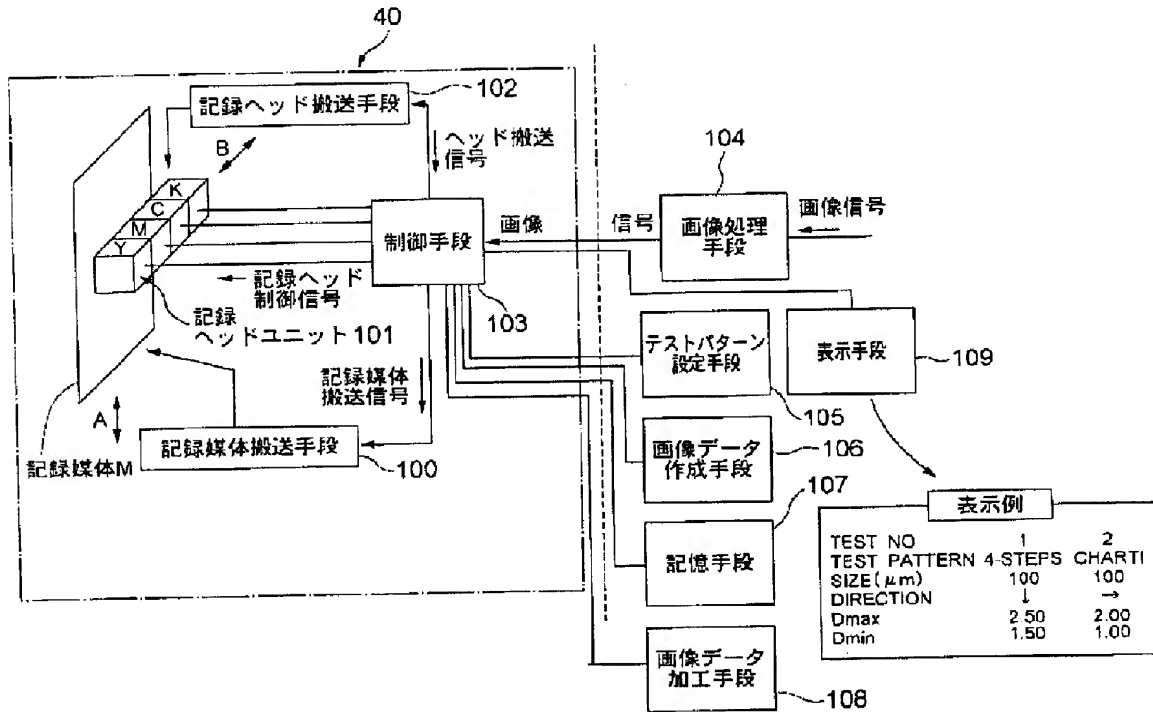
108 画像データ加工手段

109 表示手段

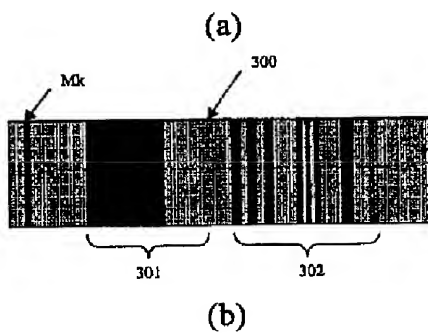
【図3】



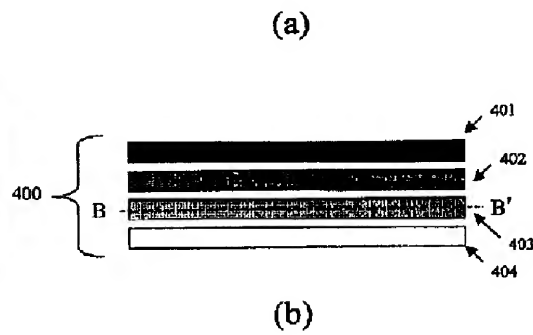
【図2】



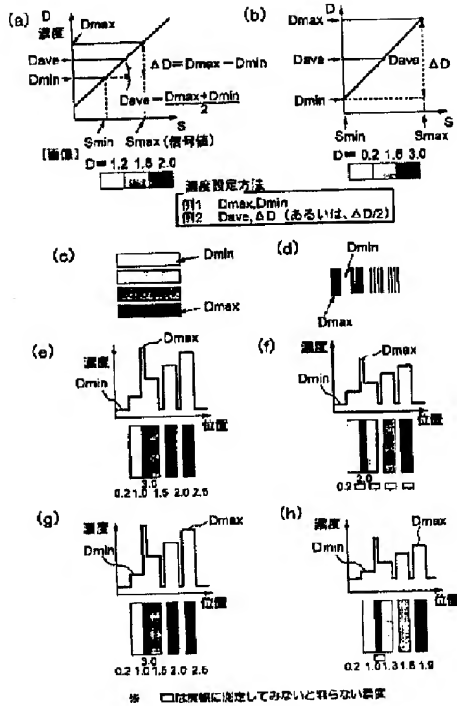
【図4】



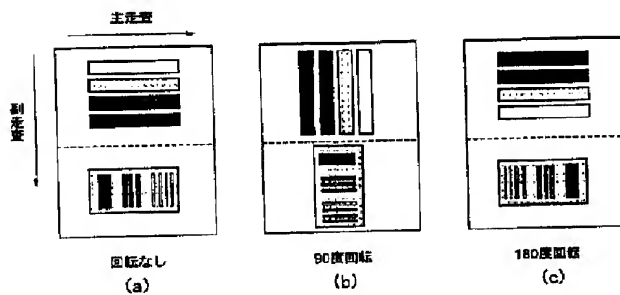
【図5】



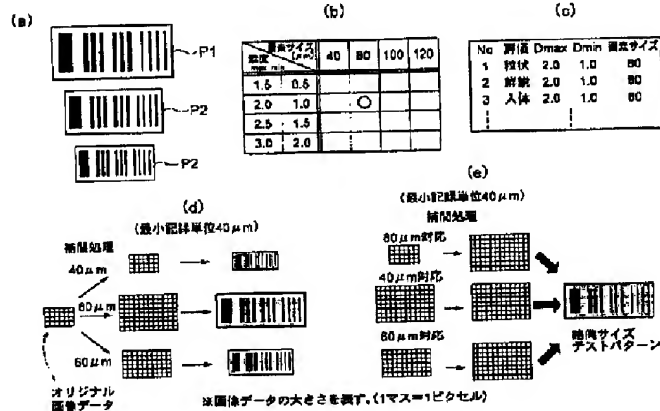
【図6】



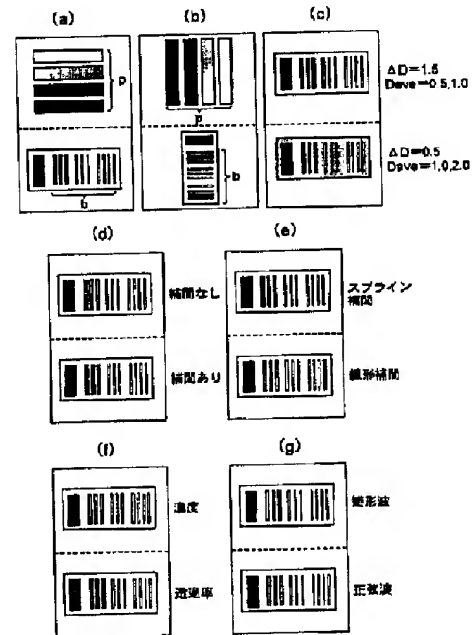
【図8】



【図7】



【図9】



【図10】

